N° 142
OCTOBRE 1936
Edition Suisse
Prix 1 fr. 25

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE DE DOCUMENTATION PRATIQUE

GARANTISEZ-VOUS CONTRE L'AUGMENTATION DU PRIX DE PAPIER AU NUMÉRO ET DU PRIX DE L'ABONNEMENT EN VOUS ABONNANT DÈS AUJOURD'HUI

EDITORIAL
par Lucien CHRÉTIEN

LES SALONS
PARIS - BRUXELLES
LONDRES et BERLIN
par nos envoyés spéciaux

LA COMMANDE UNIQUE DU SUPERHÉTÉRODYNE
par P.-L. COURIER

LES PARASITES ET LE BRUIT DE FOND
par H. GÉRARD

UTILISATION DES LAMPES EUROPEENNES POUR BATTERIES
par P.-L. COURIER

LA RÉCEPTION MODERNE DE LA TÉLÉVISION
par M. LEEUWIN (fin)

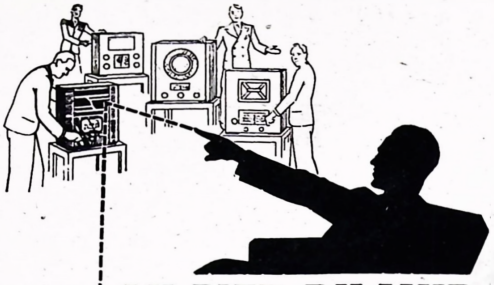
ETUDE D'UN PICK-UP : Les aiguilles
par P. HÉMARDINQUER

CHRONIQUE MENSUELLE DU DEPANNEUR

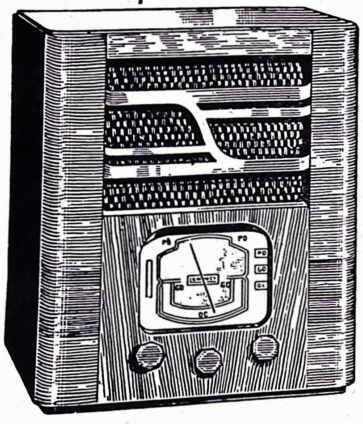
DE TOUT UN PEU, etc

NOS ABONNEMENTS DE TROIS ANS SONT REMBOURSÉS PAR 12 FRS DE LIVRES A CHOISIR DANS NOTRE CATALOGUE. MONTEZ-VOUS GRATUITEMENT UNE PETITE BIBLIOTHÈQUE.

ÉTIENNE CHIRON ÉDITEUR 40 RUE DE SEINE PARIS (6e)



AU PIED DU MUR



"C'est au pied du mur qu'on voit le maçon"

C'est à l'essai comparatif simultané que l'on reconnaît le meilleur poste de T.S.F. - Ici, plus d'affirmations dithyrambiques, l'audition seule compte. Celle-ci ne trompe personne. Elle vous permet de juger sans erreur possible.

Demandez à l'un de nos 670 agents, une démonstration comparative simultanée à domicile avec les postes de n'importe quelle marque.

CATALOGUE FRANCO

Récepteur G 405 - Superhétérodyne 5 lampes - Toutes ondes - Antifading - Réglage visuel - Par ses qualités et son prix peut être considéré comme le roi de sa catégorie.

Prix . . . . . Frs : **1.530**

Autres modèles à 6, 7 et 13 lampes

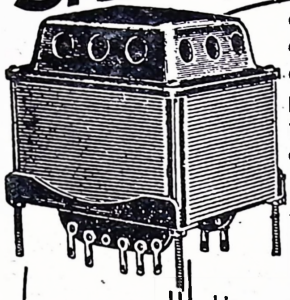
LEMOUZY.

LA MARQUE FRANCAISE DE QUALITÉ LA SEULE SPÉCIALISÉE DEPUIS 21 ANS UNIQUEMENT EN T.S.F.

63, R. de Charenton, PARIS (Bastille)

Publ. GIORGI

80 BOBINEUSES SPÉCIALISTES...



assurent la production en TRANSFOS RADIO du plus important producteur de petits transformateurs en Europe.

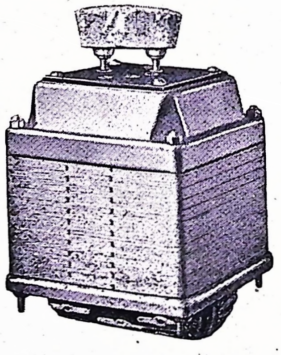
La régularité de leur travail est telle que les retours n'excèdent pas 1 pour 1000.

Une telle fabrication est affaire de véritable **spécialiste.**

Consultez le premier:

FERRIX

98, Avenue Saint-Lambert — NICE
172, Rue Legendre — PARIS (17e)



TRANSFORMATEURS
RÉSISTANCES
CONDENSATEURS

Mica, Papier, Ajustables, Electrochimiques

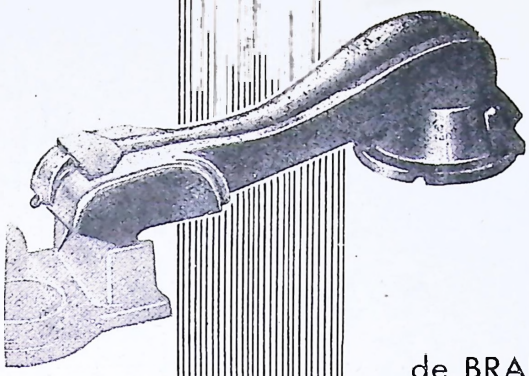
■

ANTIPARASITES
POTENTIOMÈTRES

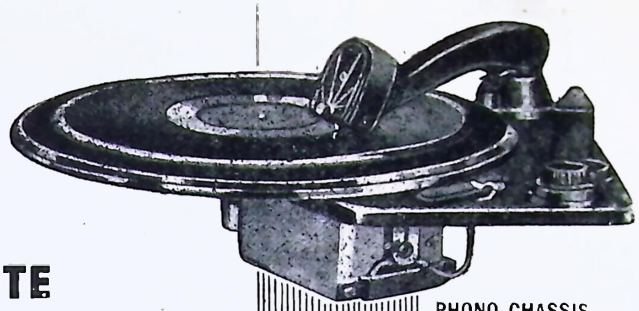
Ets M.C.B. & V. ALTER

17 à 27, Rue Pierre Lhomme Tél. : Déf. 20-90
COURBEVOIE

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références



Pick-up 101



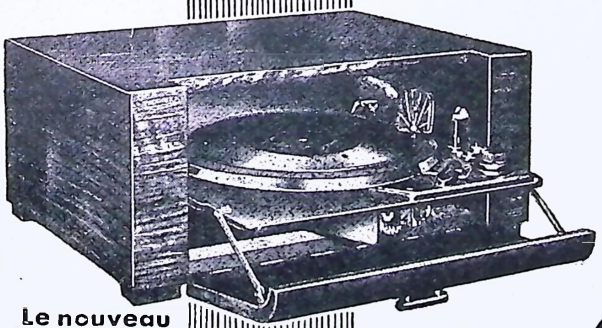
PHONO-CHASSIS

LE MERITE

de BRAUN n'est pas seulement de créer des appareils qui donnent aux utilisateurs les satisfactions qu'ils en attendent, mais encore de contribuer, par des ventes importantes, à accroître le mouvement d'affaires entre Constructeurs et Commerçants, entre Commerçants et leurs Clients.

Par conséquent, les Etablissements MAX BRAUN apportent leur contribution à l'enrichissement du Commerce français, à l'amélioration des conditions d'existence de tous Ceux qui œuvrent — de l'atelier au magasin — avec des appareils BRAUN, reconnus de bonne qualité, dont les prix sont moindres et dont le fonctionnement garanti justifient leur vogue, leur réputation.

Veuillez vous documenter sur les appareils reproduits ci-contre, en même temps que sur l'ensemble des créations BRAUN.

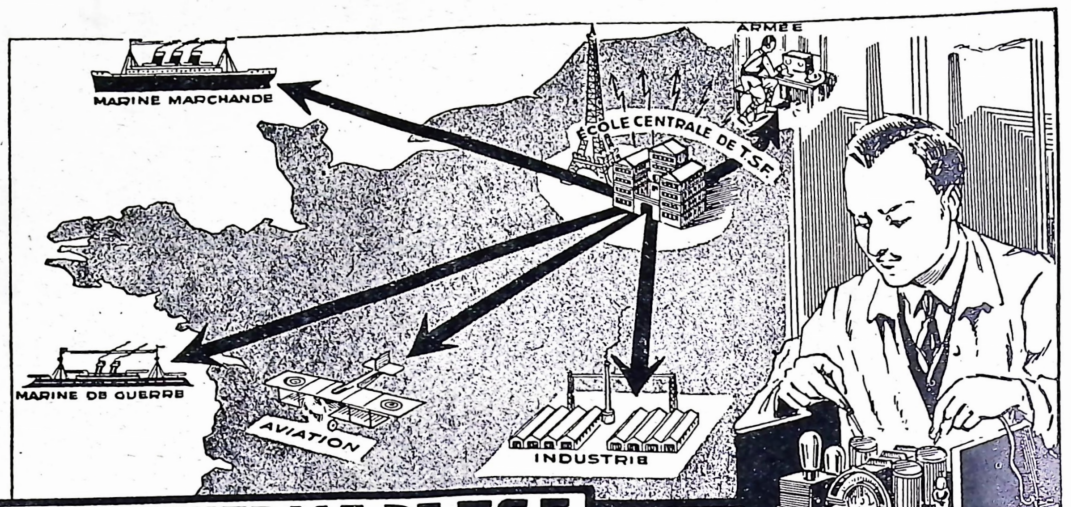


Le nouveau "tiroir" ULTRALUX 401

ETABLISSEMENTS MAX BRAUN
Société à responsabilité limitée. Capital 80.000 fr.
31, Rue de Tlemcen, Paris-20e
Téléphone : Ménilmontant 47-76

BRAUN

ADAC



ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.

12, Rue de la Lune, 12
PARIS (2e)

TOUTES PRÉPARATIONS
PROFESSIONNELLES et MILITAIRES T.S.F.

COURS DU JOUR, COURS DU SOIR, par Correspondance

COURS SPÉCIAUX DE TÉLÉVISION

Demandez les notices gratuites

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références !

Revendeurs

LES RÉCEPTEURS de SÉRIE SU.GA 1937 SE CARACTÉRISENT PAR

DE NOUVEAUX BOBINAGES RADIO MAGNÉTIQUES, D'UNE TRÈS GRANDE STABILITÉ ET ASSURANT DES RENDEMENTS EXTRAORDINAIRES.

■

DE NOUVELLES DISPOSITIONS MÉCANIQUES FACILITANT LES RÉGLAGES ET DONNANT TOUTE SÉCURITÉ D'EMPLOI.

■

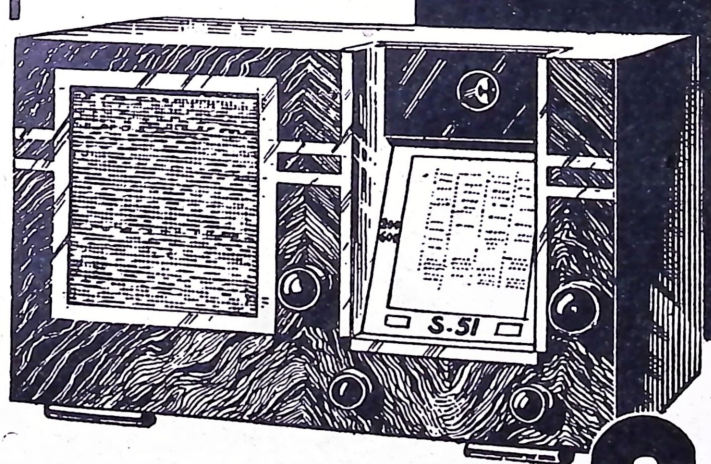
UNE GRANDE SIMPLICITÉ DU CABLAGE DES CHASSIS.

■

DE TRÈS BELLES PRÉSENTATIONS MODERNES.

■

DES PRIX TRÈS INTERESSANTS.



Supériorité Garantie

SU.GA

faites une bonne saison avec

17, rue Ligner - PARIS-20e

Téléphone : Roquette 37-62 à 66

Hallard

quelles que soient
vos possibilités ou vos exigences...

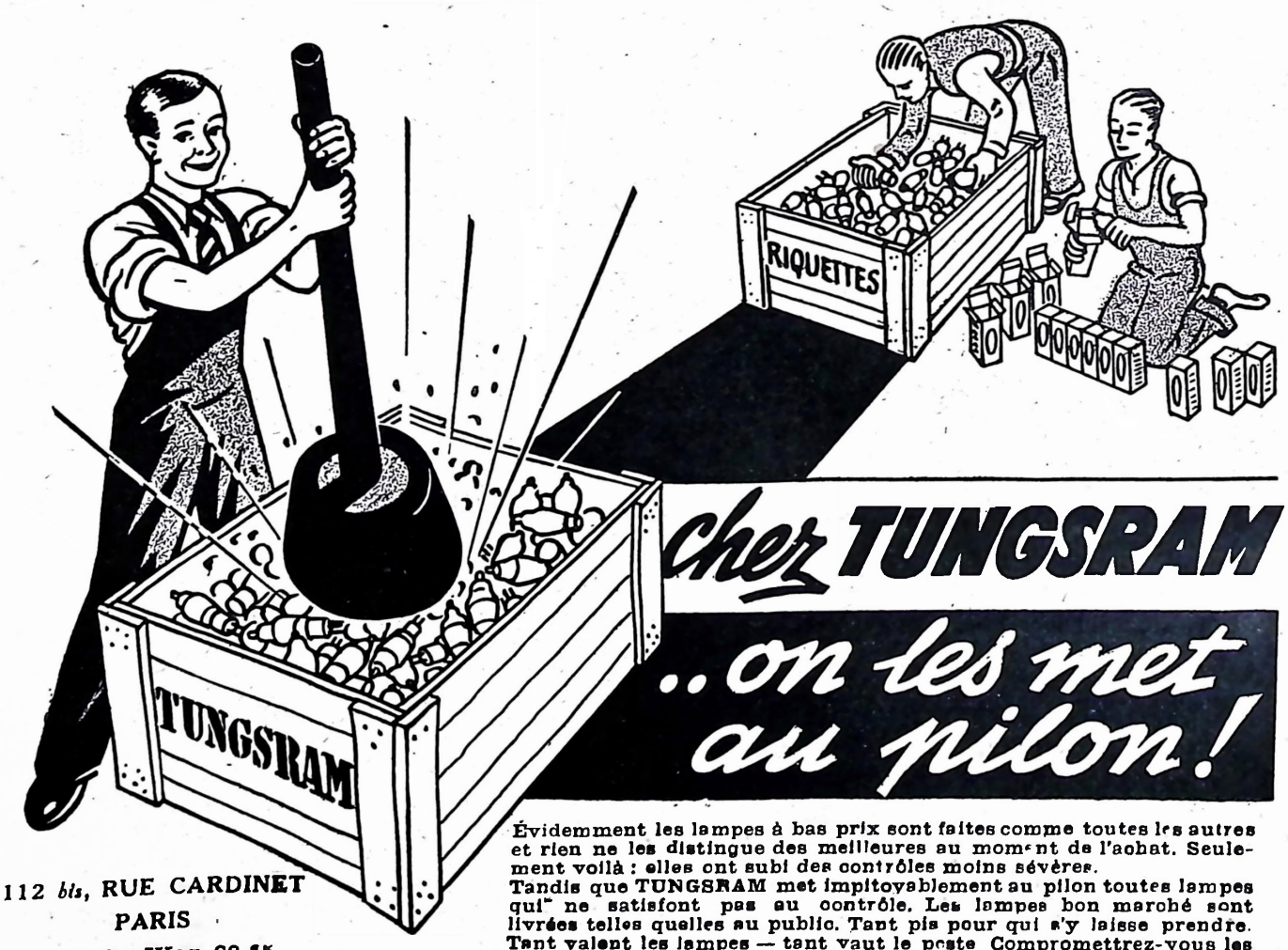
Princeps

le haut-parleur
tellement supérieur et si différent

seul est intégralement conforme à vos desiderata

Ets A. LEPEUVE et Cie, 27, RUE DIDEROT — ISSY-LES-MOULINEAUX — MIChelet 09-30

Publ. J. A. Nunès-80. B.



Chez TUNGSRAM
..on les met au pilon!

Évidemment les lampes à bas prix sont faites comme toutes les autres et rien ne les distingue des meilleures au moment de l'achat. Seulement voilà : elles ont subi des contrôles moins sévères.
Tandis que **TUNGSRAM** met impitoyablement au pilon toutes lampes qui ne satisfont pas au contrôle. Les lampes bon marché sont livrées telles quelles au public. Tant pis pour qui s'y laisse prendre. Tant valent les lampes — tant vaut le poste Compromettrez-vous les qualités du vôtre pour quelques sous de différence.

112 *bis*, RUE CARDINET
PARIS
Téléph.: Wag. 29-55

Douzième année — Octobre 1936 — Numéro 142

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

Toute la correspondance doit être adressée au nom de M. ETIENNE CHIRON, Directeur de *LA T.S.F. POUR TOUS*

Abonnement	par an
France	36 fr.
Etranger (Convention internat.)	45 fr.
— (n'ayant pas adhéré à la Convention internationale)	60 fr.

Directeur
ETIENNE CHIRON
Téléphone : DANTON 47-56

COMPTES DE CHÈQUES POSTAUX :
France, Paris 53.35
Belgique N° 1644.60
Suisse I.33 57

Pour recevoir "L'Encyclopédie de la Radio" ajoutez : France 4 francs; Etranger 6 francs

A NOS LECTEURS

Les augmentations qui commencent à frapper toutes les branches de l'industrie du livre nous font prévoir une **augmentation du prix de vente du numéro et du montant de l'abonnement.**

Nous voulons toutefois réserver à nos abonnés et lecteurs la faculté de se GARANTIR CONTRE CES AUGMENTATIONS en renouvelant DÈS A PRÉSENT LEUR ABONNEMENT POUR 1937.

●

Nous conservons également pendant quelques jours nos abonnements de 3 ans remboursés entièrement en livres.

Nous n'insisterons pas sur les avantages que présente ce dernier abonnement, qui permet au lecteur avisé de se constituer **gratuitement**

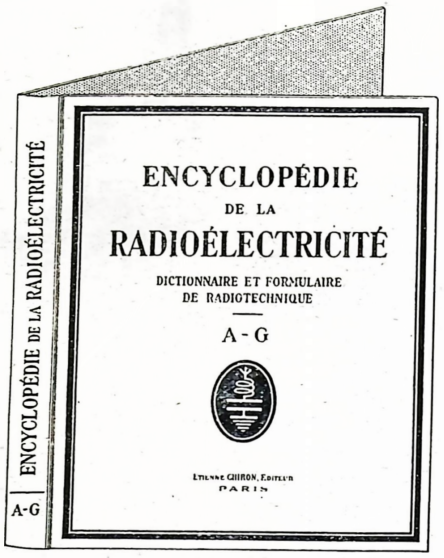
UNE BELLE BIBLIOTHÈQUE TECHNIQUE

"T. S. F. pour Tous" est reçue par plus de 5.000 professionnels de

ASSUREZ-VOUS CONTRE L'AUGMENTATION DE PRIX DE L'ABONNEMENT

QUI SERA PORTÉ LE 1er JANVIER 1937

à 40 FRANCS



SOUSCRIVEZ A L'ABONNEMENT COMBINÉ de la T.S.F. POUR TOUS et de l'ENCLOPÉDIE de la RADIO

Les nouveaux abonnés recevront donc...

1°) 12 N°s par an de La T.S.F. pour Tous (N°s spéciaux compris)
2°) 12 fascicules mensuels de l'Encyclodédie (H et la suite)
3°) L'emboîtage pour relier l'Encyclopédie

VOUS RECEVREZ EN OUTRE GRATUITEMENT

UNE SUPERBE PRIME :

La reliure toile rouge, rehaussée d'applications d'or à chaud
Pour relier les fascicules de L'ENCYCLOPÉDIE

FACILITEZ LA TACHE DE NOS SERVICES D'ABONNEMENT, N'ATTENDEZ PAS LA FIN DE L'ANNEE POUR VOUS REABONNER, VOUS BENEFICIEREZ DE CES AVANTAGES EXCEPTIONNELS VALABLES SEULEMENT POUR QUELQUES SEMAINES

RETOURNEZ-NOUS DONC D'URGENCE LE BULLETIN D'ABONNEMENT CI-DESSOUS..... MERCI

ABONNEMENT

Nom .....

Prénoms .....

Adresse .....

.....

déclare souscrire à un ABONNEMENT D'UN AN à LA T. S. F. POUR TOUS me donnant droit aux 12 fascicules de l'**Encyclopédie de la Radio** et à la PRIME de la reliure de l'Encyclopédie. **Veuillez trouver ci-joint la somme de 40 frs (36+4 de port) en mandat-poste ou que j'adresse à votre compte chèques postaux Paris 53-35.**

Suisse I 33-57
Belgique 1644.60

RÉABONNEMENT

Joindre l'ancienne adresse

Je soussigné : nom .....

Prénoms .....

Adresse .....

.....

Abonné à *La T.S.F. pour Tous*, je souscris un abonnement d'UN AN à dater du N° de ..... 193 inclus et donnant droit au service gratuit de 12 fascicules de l'**Encyclopédie de la Radio** et à la PRIME annoncée. **Veuillez trouver ci-joint la somme de 40 frs (36+4 frs de port) en mandat-poste ou à votre compte chèques postaux Paris 53-35.**

Suisse I 33-57
Belgique 1644.60

ETIENNE CHIRON, Editeur, 40, Rue de Seine - PARIS (6e)

Demandez les conditions spéciales de l'abonnement de 3 ans

EDITORIAL

UN ENVOYE SPECIAL...

Les Français ont la fâcheuse habitude de « débiner » tout ce qu'ils font... Nous admirons de confiance ce qui se passe hors de chez nous et, quand il s'agit des autres nous semblons perdre brusquement tout sens critique C'est un gros travers. Bien sûr, on ne veut pas dire, par là, que tout est pour le mieux chez nous et que — par exemple — les émissions françaises sont absolument parfaites. Il y aurait beaucoup à dire là-dessus... Dans une méthode enfantine de chant que j'eus jadis entre les mains. il est écrit : « Crier n'est pas chanter ». En transportant celà dans le domaine de la radio, on pourrait montrer qu'il ne suffit pas de rayonner 100 kilowatts pour qu'une émission soit bonne. Il faut encore transmettre autre chose que des nouvelles périmées ou des disques ; il faut encore soigner la modulation et ne pas abuser des étoiles de huitième grandeur... Mais ceci, comme dit Kipling, est une autre histoire.

Et Kipling me ramène tout logiquement en Angleterre où vient d'avoir lieu l'annuelle exposition de T. S. F., dans les bâtiments d'Olympia.

« La T. S. F. pour Tous », désireuse de renseigner impartialement et utilement ses lecteurs, n'a pas hésité à envoyer à Londres un envoyé spécial, chargé de visiter longuement l'exposition d'Olympia et d'en décrire la physionomie générale. On lira d'autre part le vivant compte rendu de notre collaborateur. Celui-ci s'est promené de stand en stand. Il a interrogé les exposants et supputé la réaction du public devant les nouveautés...

Au fait, s'agit-il bien de nouveautés ?

Voire, comme dit Panurge...

LES NOUVEAUTES D'OUTRE-MANCHE — RECEPTEUR TOUTES ONDES

Les nouveautés sensationnelles sont : les récepteurs toutes ondes et la Télévision... Nos lecteurs jugeront sans doute qu'il s'agit d'une plaisanterie... Qu'ils se donnent la peine de lire l'article de notre collaborateur et ils constateront que rien n'est plus sérieux.

Il va sans dire que, l'an dernier, on pouvait trouver au Salon de Londres des récepteurs toutes ondes. Ils étaient toutefois des exceptions et on les considérait, en général, comme des récepteurs « hors classe ». C'est un fait : le récepteur Standard d'outre-Manche ne possédait que deux gammes de réception, « P. O. » « G. O. ».

Or, il y a bien longtemps que, chez nous, tous les récepteurs, même les plus modestes possèdent au moins une gamme d'ondes courtes.

Ce simple fait démontre que nos techniciens sont plus que les techniciens anglais, à l'affût du progrès et n'hésitent jamais devant les solutions nouvelles...

TELEVISION...

L'autre nouveauté, c'est la Télévision. C'est encore pour nous, une vieille, bien vieille nouveauté. Nous avons vu celà depuis longtemps ! L'attitude de nos confrères anglais est prudente. Nous n'avons constaté nulle part cette flambée d'enthousiasme qui accueillit chez nous les émissions régulières ; flegme britannique ? Sans doute. D'une manière générale on croit là-bas que le public aura une désillusion. La qualité des images, leurs dimensions ne sont pas suffisantes pour l'Anglais moyen. Dans toutes les circonstances, il garde le besoin du confortable. Si on lui donne la vision à distance, il réclame des images claires, nettes, stables, parfaitement définies et puis, il veut voir des choses intéressantes. La Télévision peut-elle aujourd'hui, lui donner tout celà ? Bien sincèrement je ne le crois pas.

Les récepteurs de Télévision présentés là-bas ont de 18 à 25 lampes — et c'est tout un programme...

QUALITE MUSICALE

S'il fallait chercher ce qui caractérise plus spécialement l'Exposition anglaise on le trouverait, croyons-nous, dans le domaine de la qualité de reproduction.

Sans doute peut-on imaginer sans peine que cette recherche de la reproduction parfaite est due à la perfection des émissions de la B. B. C. Il n'importe... Les techniciens anglais mettent en œuvre toutes les ressources de la Technique pour donner à l'oreille l'illusion de la présence réelle de l'orchestre. On perfectionne les étages de puissance, le haut-parleur. le meuble qui sert de caisse de résonance ou d'écran acoustique. Certains récepteurs sont compensés dans l'aigu et dans le grave. Le tube triode final est toujours en faveur...

Certains récepteurs sont construits sur le même principe que notre récepteur à « haute fidélité ». Il y a des étages de puissances différents pour les différentes fréquences et chacun d'eux attaque un haut-parleur séparé. Quand nous aurons rappelé que certains amplificateurs de grand luxe (Philirex) sont construits de la sorte, on jugera que « La T. S. F. pour Tous » indique nettement à ses lecteurs la voie du progrès.

Et cette observation nous ramène en France et, plus spécialement, au « Grand Palais ».

REVENONS AU GRAND PALAIS

Je laisse le soin à mon ami ami P.-L. Courier de décrire tout ce qu'on trouvait sous les voûtes monumentales de la « Coupole d'Antin ». Je souhaite, tout simplement tirer une conclusion...

En France aussi on cherche la qualité de reproduction. Mais la situation générale ne permet guère les solutions coûteuses... Or, la perfection musicale coûte cher. Nos constructeurs font cependant de leur mieux sans oser s'attaquer aux mêmes solutions que leurs confrères anglais. Le meuble Radio-Phono tend visiblement à disparaître. Regrettons-le ; car c'était une excellente solution. On pouvait disposer un ou deux haut-parleurs de grandes dimensions.... On évitait sans peine les résonances parasites. L'ingénieur chargé d'étudier un « meuble » pouvait faire du bon travail.

Le progrès musical constaté chez nous vient surtout des progrès réalisés par les fabricants de haut-parleurs. Progrès purement mécaniques, dans la construction proprement dite et puis aussi progrès électrique, dans une meilleure adaptation du transformateur de sortie au tube de puissance... Et puis, aussi nous avons des tubes de puissance plus généreux et assurant un meilleur rendement. On parle maintenant d'un tube de 18 watts, comme on parlait, hier d'une B 443...

TRIOMPHE DU CHANGEMENT DE FREQUENCE ET DE LA DETECTION DIODE

Le triomphe du changement de fréquence est bien définitivement acquis : on fait même des changeurs de fréquence à trois lampes... ce qui — entre nous — est peut-être un peu exagéré.

L'amplification directe perd peu à peu ses derniers partisans. Cependant une tendance semble se dessiner en faveur d'un étage d'amplification avant le changement de fréquence... C'est une formule que nous n'avons cessé de recommander et que nous avons nous-même, largement appliquée, dans les récepteurs « Octophones » par exemple.

La détection par diode est maintenant appliquée partout. La détection par redresseur à oxyde ne peut guère être utilisée que pour des fréquences relativement basses. Or, presque tous les appareils ont des moyennes fréquences supérieures à 400 Kc. Il faut donc utiliser la détection par diode. Celle-ci d'ailleurs, il faut bien le dire, constitue presque la détection idéale....

Elle permet avec les tubes modernes d'assurer très simplement le réglage automatique de sensibilité et d'alimenter l'indicateur de résonance à rayons cathodiques. Ces derniers jouissant d'une vogue très grande et d'ailleurs, parfaitement justifiée. Ils sont attractifs, très sensibles et simples à utiliser... encore un élément presque idéal.

LES ACCESSOIRES

Parmi les groupes d'accessoires présentés, un des plus importants est constitué par le matériel pour descente d'antenne blindée. On commence à comprendre qu'un des meilleurs moyens pour s'affranchir des parasites industriels est d'installer un collecteur d'ondes qui soit vraiment digne de ce nom. C'est pourquoi on trouve aujourd'hui des accessoires parfaitement étudiés pour l'installation : mâts en bambou, antennes verticales, câble blindé à faible capacité, transformateur de liaison, etc..., etc...

Mais je connais des amateurs que n'a pas satisfait l'installation d'une antenne antiparasite.. Par rapport à l'antenne intérieure l'amélioration est négligeable... Que conclure de celà ?

Défaut de principe ? Faillite du système ? Rien de tout cela ; on peut hardiment conclure qu'il s'agit d'un défaut du récepteur ou de l'installation.

La vérité, c'est que le montage doit être fait avec grand soin — en suivant des règles bien strictes — trop souvent ignorées de l'installateur. C'est, d'ailleurs, pour éviter ces déboires fréquents que P.-L. Courier et moi-même avons rédigé sur cette question d'importance une brochure, essentiellement pratique qui paraîtra sous peu.

ET MAINTENANT, IL FAUT CONCLURE

Pas plus que les précédents, ce Salon n'apporte de révolution technique sensationnelle. Il consacre des formules éprouvées. La Radio s'installe tranquillement sur le terrain qu'elle a conquis. Quand la course au prix de revient n'est pas le but suprême, on cherche à fignoler les détails. On attribue évidemment à la fidélité de reproduction une importance qu'on n'aurait jamais dû oublier...

Lucien CHRETIEN

LES PARASITES ET LE BRUIT DE FOND

LIMITES A L'AMPLIFICATION

C'était une question hier sans grand intérêt ; elle a pris une certaine importance aujourd'hui ; elle en aura plus encore demain !

Depuis que les techniciens ont eu à leur disposition ce merveilleux amplificateur que constitue le tube à vide, ils se sont préoccupés d'explorer le domaine qu'il leur ouvrait et aussi, osons-nous dire, d'en reculer les bornes.

Deux directions se présentaient, avec tout un réseau de voies qui se coupent, correspondant à deux idées maîtresses bien distinctes. En premier lieu, on s'est attaché à accroître l'étendue des ondes utilisables, bien vite trop peu nombreuses pour satisfaire à toutes les applications envisagées, et l'on sait en particulier comment les ondes de l'ordre du mètre sont devenues d'une pratique courante. En second lieu, on s'est efforcé de déceler des oscillations de plus en plus faibles grâce à une amplification toujours plus poussée ; là, comme toujours !... des barrières successives se sont dressées qu'il fallait franchir !

Ce dernier problème, en vérité, s'est bien posé autrefois de façon fort différente à ce qu'il est aujourd'hui ; la limite à l'amplification c'était surtout alors l'instabilité ; mais le procédé du changement de fréquence, répété s'il y a lieu, l'emploi d'écran à l'intérieur des tubes, judicieusement prolongé à l'intérieur par des blindages appropriés, ont permis d'atteindre bientôt des chiffres astronomiques. Ce qui caractérise maintenant les difficultés c'est, en présence d'une oscillation incidente extrêmement faible, de l'amener à portée de nos sens, pure, c'est-à-dire dépouillée des troubles parasites susceptibles de prendre naissance au cours de l'amplification, voire de la transmission, de la brouiller à la sortie, sinon de la couvrir.

Nous sommes ainsi conduits à rechercher les différents « bruits » capables de venir se mêler à l'amplification — souvent sans espoir d'élimination ultérieure — leur origine, en même temps que les dispositions les plus propres à les atténuer.

De ces bruits, nous ferons trois parts. Dans une première classe nous grouperons tous ceux qui ont leur source à l'extérieur de l'appareil et qui naissent donc étrangers à la réception elle-même. Dans une seconde, nous énumèrerons ceux provoqués à l'intérieur de l'appareil par des organes, des contacts, des dispositifs d'alimentation plus ou moins défectueux. C'est surtout la dernière classe qui retiendra notre attention ; elle comprendra les bruits résultant de l'agitation thermique des électrons, ceux qui naissent dans les lampes des impulsions spontanées, tous ces bruits, en somme, qui, issus des infiniments petits n'en sont que plus difficiles à déterminer et à réduire.

Dès le départ du poste d'émission, la modulation comporte déjà un certain bruit de fond dont nous allons souligner l'importance. La modulation — plus particulièrement celle d'un orchestre — comporte des variations d'amplitudes extrêmement élevées (dans un rapport atteignant parfois 10.000.000 pour l'intensité sonore, soit une différence de niveau de 70 décibels). Or, la modulation, à son taux le plus faible doit être encore notablement plus élevée que celle produite par le bruit de fond, qui détermine ainsi la limite inférieure au-dessous de laquelle il importe de ne pas descendre. Si la puissance maximum est limitée par un taux de modulation de 100 % — Il n'en est pas toujours ainsi, mais nous le supposons pour fixer les idées. Il apparaît nettement que la différence de niveau des amplitudes maximums par rapport à celles provenant du bruit de fond doit atteindre un chiffre impressionnant.

En dépit de tous les soins apportés, la marge disponible en cours d'amplification est habituellement beaucoup trop étroite et c'est une des raisons principales pour lesquelles on fait subir à la musique une « compression » caractérisée par un renforcement de pianissimi et une atténuation des fortissimi. Nous ferons d'ailleurs remarquer que cette solution... déplorée et déplorable, aura aussi l'avantage, à la réception, de relever le niveau des passages à faible modulation par rapport à tous les autres bruits collectés ou produits entre temps.

Il va de soi, à la suite des précautions naturellement prises, que les « bruits » engendrés et rayonnés par l'émetteur lui-même sont de ceux qu'il n'est pas facile de réduire. On y trouvera des souffles provenant principalement : du microphone, qu'il soit à condensateur, électrodynamique ou à charbon (voire piezo-électrique), des résistances soumises aux agitations moléculaires que nous étudierons plus loin ; enfin des lampes sur lesquelles nous aurons aussi à insister. En voilà assez pour que nous négligions les bruits de fond particuliers aux reproductions — tels ceux qui sont une grosse préoccupation pour les constructeurs de matériel pour pick-up.

Nous venons de montrer l'importance de la question étudiée dans le cas d'un émetteur pour radiotéléphonie. Que dire lorsqu'il s'agit de télévision ! Les cellules employées ne reçoivent pour chaque point de l'image à transmettre qu'une excitation très faible ne déterminant par suite qu'une variation de courant de valeur extrêmement réduite. Il faudrait

donc recourir à une amplification considérable, surtout si le courant modulé et la résistance où se recueille la tension correspondante participent toutes les deux à la naissance de souffles. De là cette nécessité où l'on s'est trouvé de l'emploi d'une intensité poussée de l'illumination de la scène à transmettre (fût-ce par le principe d'éclairage punctiforme), de là aussi ces recherches effectuées dans des directions diverses ayant toujours pour but d'améliorer le rapport du signal aux parasites et parmi lesquelles il faut citer le canon à électrons le multiplicateur à émission secondaire et peut-être la modulation en fréquences (avec limiteur de tension selon Armstrong). On peut dire que la prise de vues directe des scènes à transmettre — c'est-à-dire hors du studio et sans l'intermédiaire de films — est beaucoup subordonnée aux progrès qui seront accomplis dans cette voie.

Quittons l'émetteur. Lorsqu'il s'agit, comme c'est le cas général, de transmission à une certaine distance, interviennent tous les parasites que le collecteur d'ondes est capable de ramasser plus ou moins indistinctement hélas, en même temps que l'onde reçue. A ceux-là il faut encore ajouter souvent ceux qui, amenés par le canal de conducteurs voisins — tel que le secteur — pénètrent par l'alimentation ou agissent par induction.

Parmi tous ces parasites, il en est contre lesquels on n'est pas désarmé ; d'abord il y en a un certain nombre d'origine industrielle, qui peuvent être étouffés là même où ils prennent naisssance, grâce à des moyens appropriés sur lesquels nous n'avons pas, ici, à insister ; d'autres fois ils peuvent être diminués, avec plus ou moins de bonheur, grâce à des précautions de filtrage ou à l'aide d'antennes spéciales, procédés bien connus.

Mais il est d'autres parasites, par contre, et les atmosphériques sont de ceux-là, contre lesquels on ne sait trop comment agir, ni à la source inaccessible, ni au récepteur. Mentionnons toutefois, sans entrer dans des détails qui nous entraîneraient pour aujourd'hui assez loin de notre sujet, que la réception dite synchrone (De Bellescize) permet une amélioration appréciable à ce point de vue.

De ce que l'on n'est pas maître d'éliminer les atmosphériques, le niveau de ceux-ci présente souvent une importance notable dans certains cas, tel que celui de communication radiotélégraphique. Il importe, en effet, que le niveau des signaux domine assez largement celui des atmosphériques ; de sorte que l'importance de ceux-ci, préalablement étudiés à l'emplacement du poste récepteur, peut intervenir dans la valeur de la puissance à donner au poste émetteur.

A LA RECEPTION. DES BRUITS QUE L'ON PEUT REDUIRE

Dans un récepteur il est beaucoup d'organes que l'on voudrait parfaits. Ils ne le sont pas toujours, hélas, et tout en nous limitant à l'énumération promise, nous allons passer en revue les sources de bruit parasite que chacun d'eux est capable de faire naître.

Nous en trouvons d'abord, d'ordre mécanique, qui sont dus à la rigidité insuffisante de certaines pièces, trop sensibles aux vibrations. Ils pourront provenir, par exemple, de condensateurs variables aux lames trop minces, mais ce sont surtout les lampes qui sont généralement en cause. (Effet microphonique, effet Larsen). Aussi les constructeurs de lampes ne manquent pas de signaler les bénéfices de leurs dispositions particulières à ce point de vue. Bornons-nous à rappeler sans autre détail l'avantage de la cathode à chauffage indirect. L'emploi de support élastique, d'un feutrage judicieux, voire une séparation du haut-parleur et de l'amplificateur, constituent autant de précautions louables.

La qualité insuffisante des contacts forme une autre cause possible de bruits parasites que l'emploi répandu des connexions soudées réduit heureusement. Mais il reste les broches et commutateurs. Faudra-t-il, à ce propos, évoquer dès maintenant les théories électroniques, les couches de passage et les contacts dissymétriques ? Laissons cela, car toutes les perturbations qui en dérivent présentent un caractère accidentel que le choix des matières employées ainsi que les dispositions prises rendent de plus en plus rares.

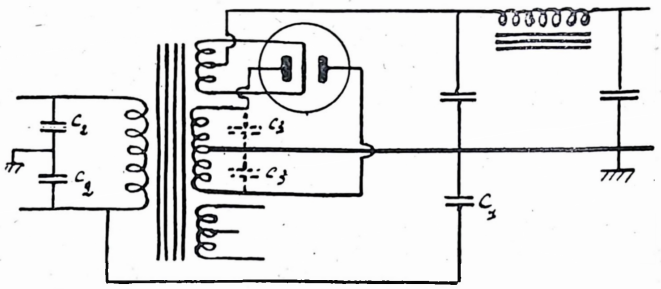


FIG. 1. — Pour étouffer les ronflements de modulation, lorsque le transformateur d'alimentation n'est pas muni d'un écran électrostatique entre primaire et secondaire, on peut soit insérer un condensateur entre primaire et secondaire ($C1 = \frac{4 \text{ à } 20}{1000} \frac{}{1000}$ MF) — soit constituer le pont avec C2 et C2 ($\frac{100}{1000}$ MF) — soit en constituer un autre identique en C3 et C3. Dans ce dernier cas surtout, choisir des condensateurs à fort isolement.

D'ordre électronique sont les bruits provenant des effets d'induction électrostatique ou électromagnétique ; bourdonnement provenant du courant secteur-alternatif ou continu, servant à l'alimentation et insuffisamment filtré — ronflements dit de modulation, provenant de courants haute fréquence captés par le secteur et modulés par lui, etc... Et lorsque l'on a bien pris toutes précautions pour éviter ces insidieuses manifestations (filtrages, écrans, etc), il reste... peu de chose, mais enfin autour d'une cathode chauffée par un courant modulé se propage un champ électrique et un champ magnétique modulés, eux aussi, auxquels les électrons du courant anodique ne sont pas complètement indifférents. Il est bon d'y prendre garde dès que l'amplification s'effectuant en basse fréquence est notable (de l'ordre de 50 décibels).

Les batteries d'accumulateurs ou de piles, défectueuses s'entend, peuvent aussi produire des crachements, grésillements. Passons... et passons aussi sur certains découpages ou

blindages insuffisants — ces derniers souvent trop minces — causes de sifflements ou de motor-boating...

Les résistances, nous en reparlerons à propos de l'agitation thermique ; mais sans aborder encore cette question, insistons sur le mal que peuvent apporter des éléments douteux. Ce sont surtout les résistances de forte valeur qui sont en cause et cela provient principalement de la difficulté que, en l'absence de métaux à forte résistivité, on éprouve à les constituer. L'emploi d'agglomérés à base de carbone mélangé à un liant isolant, ou de dépôts extrêmement minces, soit de graphite, soit même d'un métal conducteur, fût-ce dans le vide, constituant des solutions propices aux discontinuités ; or entre particules mal soudées peuvent se produire des arcs minuscules correspondant à des variations incessantes du courant. Il n'est pas aisé d'en déterminer l'importance croissante cependant avec la valeur du courant et quelque soit sa forme, mais qui, variant beaucoup avec l'emplacement de la résistance dans le montage sera souvent à négliger ; c'en est assez cependant pour justifier l'apparition des résistances bobinées (supérieures à 100.000 ohms) qui seront sans doute préférées dans certaines applications du tube à rayon cathodique, où les tensions en jeu, rappelons-le aussi, sont souvent très élevées.

Enfin de nature semblable seront les perturbations dues aux fuites par mauvaise isolation, telles que celles relevées dans les condensateurs à diélectrique médiocre, ou celles ayant leur origine dans les courants induits à l'intérieur de minces dépôts conducteurs, qui par exemple, enduisent les parois dans certains tubes.

Cette longue énumération souligne combien les sources possibles de bruits parasites à l'intérieur du récepteur, en s'en tenant à ceux qu'il est aisé de réduire au gré de nos efforts, sont déjà nombreuses.

Le terrain se trouve maintenant déblayé pour aborder les perturbations rangées dans la dernière classe, celles dont l'étude se poursuit dans les laboratoires, qui constituent les ultimes barrières aux « records » actuels et que nous examinerons de façon beaucoup plus détaillée.

L'AGITATION THERMIQUE DANS LES CONDUCTEURS

Nous avons déjà évoqué, à propos des résistances en particulier, l'agitation thermique dans les conducteurs. Ce phénomène est étroitement lié à la constitution de la matière telle que la conçoivent les théories atomiques dont nous allons donner un aperçu en quelques lignes.

On sait que l'électricité doit être considérée comme ayant une structure granulaire, qu'il existe des électrons, grains indestructibles d'électricité négative comme aussi des corpuscules — plus lourds — d'électricité positive. C'est à partir de ces deux éléments que les théories atomiques échafaudent toute la constitution de la matière, expliquant les différentes propriétés — suivant les états ou les corps par exemple — en s'appuyant sur l'architecture qui a présidé à l'assemblage d'un nombre plus ou moins élevé d'entre eux.

A l'échelle de l'infiniment petit on retrouve une image du monde solaire et des systèmes planétaires, avec un centre électrisé positivement autour duquel gravitent des électrons. Cet ensemble composite se retrouve un grand nombre de fois, dans une matière homogène, toujours identique à lui-même ; c'est ce qu'on appelle la molécule, la plus petite partie de la matière qui puisse exister à l'état libre.

Les molécules — il ne faut s'étonner de rien dans le monde si différent où nous nous trouvons entraînés — sont animés

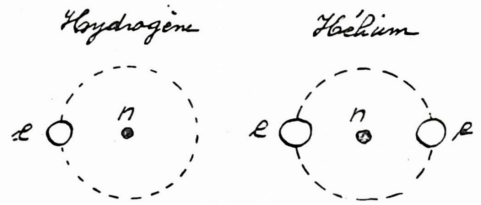


FIG. 11. — Les atomes sont des systèmes solaires... en miniature. Pour l'hydrogène — le système le plus simple — le noyau, astre central, est beaucoup moins volumineux, mais beaucoup plus lourd que l'électron satellite. L'attraction n'est pas dûe à la gravitation mais est de nature électrostatique — n, noyau — e, électron.

de mouvements incessants ; dans les gaz ces mouvements correspondant à des vitesses très élevées à la température ordinaire et la succession de chocs qui en résulte — tant que la pression n'est pas très faible — est quelque chose d'inimaginable. Les liquides — nous en viendrons plus tard aux solides — ne sont pas épargnés par cette espèce de danse affolante et effrénée des molécules qui les composent et qui sont d'ailleurs beaucoup plus serrées que dans les gaz.

Que l'on aille pas s'imaginer qu'il s'agit là d'une représantation sans base sérieuse, fruit d'une imagination fertile de la part de physiciens osés. Les électrons sont trop petits pour que nous puissions les voir avec le plus puissant microscope et leur vitesse dans la matière, d'ailleurs, contribue aussi à nous interdire tout espoir de ce côté ; pourtant, de l'agitation désordonnée à l'intérieur de la matière, nous possédons une prouve d'ordre expérimental : c'est le mouvement brownien.

Lorsque dans un liquide se trouvent en suspension de petites particules, et que l'on observe ces dernières, à l'aide d'un microscope, on s'aperçoit qu'elles sont l'objet de mouvements continuels, sans direction définie et d'apparence spontanée. Ces mouvements sont d'autant plus importants que les particules sont plus petites, le liquide moins visqueux ; ils ne s'atténuent pas avec le temps. L'agitation thermique, en attribuant aux chocs des molécules ces mouvements désordonnés, expliquent fort bien ce phénomène où s'offre à nous l'image de bouées abandonnées au milieu d'une mer déchaînée. (Parmi d'autres preuves d'ordre expérimental de l'agitation thermique on peut citer la diffusion de deux liquides, eau et alcool, par exemple.)

L'agitation thermique affecte-t-elle l'état solide ? les molécules composant alors la matière ne se meuvent plus aussi librement. Assujetties à conserver une position moyenne fixe elles s'en écartent peu, mais n'en sont pas moins soumises à de rapides vibrations. Encore que très rapprochées, beaucoup plus que dans les gaz, toutes ces molécules laissent encore

entre elles de larges vides — tant il est vrai que la matière présente toujours quelque chose de caverneux, d'inconsistant !

Mais dans ces espaces interatomiques existent de nombreux électrons libres, ou plutôt qui sautent d'un atome à l'autre. Se mouvant en ligne droite, sans direction précise, jusqu'à ce qu'un choc contre un atome ou un autre électron modifie sa route, ces électrons se trouvent dans des conditions assez analogues aux molécules des gaz. Et, comme leur vitesse est très grande on voit que l'agitation n'y est pas moins effarante.

Le déplacement d'ensemble de ces électrons dans un sens déterminé, par exemple à la suite de l'application d'une force électromotrice, correspond au passage d'un courant et la conductibilité d'un corps se trouvera ainsi caractériser les facilités qu'il présente à ce déplacement.

Nous noterons enfin la relation étroite existant entre la température et tous les mouvements à l'intérieur de la matière qui en constituent la principale manifestation. Faut-il rappeler que c'est grâce à l'accroissement de ces mouvements atomiques sous l'action de la chaleur, que les électrons peuvent s'échapper des corps formant la cathode dans les lampes de T. S. F. et donner ainsi naissance au courant anodique.

Il faut bien se pénétrer que le monde où nous venons d'entraîner le lecteur est, en quelque sorte, très différent de celui où nous vivons ; bien des lois, le principe de Carnot entre autres, n'y sont plus valables, et c'est vainement que nous chercherions autour de nous des exemples pouvant s'apparenter à cette manière de mouvement perpétuel « que constitue le mouvement brownien ». C'est que les phénomènes dont il s'agit ne sont pas à notre échelle ; nos moyens physiques, les seuls de nos sensations ne nous permettent pas d'en suivre un seul, à la fois, mais tout au contraire un très grand nombre. Obligés, malgré nous — sans forfanterie — à voir les choses de haut, ce qui nous parvient de l'agitation dans un liquide au repas par exemple, c'est le mouvement global de toutes les molécules qui le composent et comme leurs mouvements ont lieu sans direction définie nous le trouvons inerte parce que ces mouvements correspondent à des déplacements qui se compensent mutuellement et cela avec d'autant plus de vigueur que le nombre en est plus élevé.

Entre l'observation d'un nombre très élevé de molécules ou d'électrons et d'un seul de l'un ou l'autre d'entre eux, il y a place pour l'observation d'un groupe d'importance moyenne, toute chose relative s'entend. De même, entre l'aspect inerte que nous présente un corps en équilibre stable et l'agitation vertigineuse de ses molécules, il y a place, lorsque l'on considère un nombre plus restreint d'entre elles, concentrées dans un élément de volume par exemple, pour des modifications continuelles de l'état moyen de faible amplitude. A partir de l'état d'équilibre qui tend à prévaloir, on observerait des écarts constants dûs à la prépondérance accidentelle d'actions dans un certain sens et ceux-ci seraient d'autant moins notables — on le conçoit — que le groupe de molécules envisagé en comporterait un plus grand nombre. Dans un liquide au repos, par exemple, il n'est pas vrai que la densité soit la même en tous les points : au sein de la masse se produisent d'incessants changements, des *fluctuations*.

Bien entendu, si l'influence relative des fluctuations devient moins notable lorsque le nombre considéré de molécules ou d'électrons augmente, il ne s'ensuit pas que le phénomène disparaisse complètement. L'immobilité d'un corps en équilibre, n'est-ce pas qu'une apparence ? Non seulement les constantes qui le caractérisent — qu'il s'agisse de fluide ou de solide — subissent en tous points des *fluctuations*, mais l'ensemble lui-même n'est pas épargné. En particulier ce n'est pas vrai qu'un ressort au repos, abandonné à lui-même, soit exempt d'oscillations ; seulement, les impulsions désordonnées qui en sont cause sont si petites et si nombreuses, que la prépondérance marquée de ces impulsions dans un certain sens, toute chose relative s'entend, est de ces exceptions que le calcul des probabilités permet de considérer comme invraisemblable. Le phénomène n'existe qu'à une échelle beaucoup trop petite pour que nous puissions le déceler.

A l'agitation des molécules, nous avons vu, dans un conducteur, se mêler celle des électrons libres. Ce que nous venons de dire pour un ressort, nous pourrions le répéter, sous une forme un peu différente en considérant les électrons, pour la charge d'un condensateur dont les armatures sont réunies par un conducteur. Des impulsions très petites amènent l'apparition de faibles charges — comme aussi le passage d'un courant correspondant dans le conducteur. Et tout cela a, naturellement, le caractère spontané et désordonné qui affecte les fluctuations. D'autres exemples seraient à citer : un courant continu ne l'est qu'en apparence, si bien filtré soit-il ; dans un conducteur il subit des fluctuations de son intensité. On pourrait en dire autant de la charge d'un condensateur préalablement chargé.

Sans doute, il s'agit là de variations bien insignifiantes, mais si on les amplifiait !... Or, précisément, n'est-ce pas ce qui peut se passer dans les récepteurs ? On voit poindre ici le rôle perturbateur qu'elles sont capables de jouer.

Il est naturel d'admettre que les fluctuations dont nous venons d'entretenir le lecteur existent à tous les étages du récepteur avec des amplitudes diverses dépendant du montage ; mais les plus importantes, en ce sens qu'elles seront les plus nuisibles, seront, en général, celles qui se trouveront les plus amplifiées : nous les situerons donc dans le circuit d'entrée.

Les impulsions déterminant les fluctuations ne présentant aucun caractère de régularité, aucune fréquence particulière ne se trouverait plus spécialement favorisée s'il s'agissait de résistance — d'une manière générale du système apériodique ; par cela même, le spectre des fréquences devrait être considéré comme s'étendant à toutes celles existant entre des limites fort écartées. Dans un récepteur, l'accord sur une certaine fréquence favorise, dès le circuit d'entrée, celle sur laquelle il est accordé. Par la suite, il est bien évident que les composantes redoutables resteront comprises dans la bande passante du récepteur et, que plus celle-ci sera large et plus il pourra en parvenir à la sortie. On saisit ainsi tout le bénéfice qu'il y a à tirer d'une sélectivité aussi poussée que possible... dans la mesure où elle ne nuit pas à la réception. On notera en passant, le cas de la télévision qui exige une largeur de bande appréciable.

A l'entrée du récepteur, les tensions déterminées par l'agitation thermique des électrons correspondent à une certaine puissance indépendante de l'impédance. Il y a peu à

attendre des soins apportés au circuit en ce qui concerne le rapport des tensions du signal au souffle, sinon d'accroître l'énergie collectée, car l'un et l'autre augmenteraient simultanément ; nous verrons toutefois que l'abaissement de l'amplification ultérieure, permise par un renforcement de la tension du signal, sera précieuse vis-à-vis des perturbations engendrées par les lampes sur lesquelles nous aurons bientôt à insister.

Il est un procédé facile pour juger de la part que l'on doit attribuer au souffle produit dans le circuit d'entrée d'un récepteur : c'est de noter la différence — en l'absence de toute réception, bien entendu — des bruits à la sortie, suivant que l'impédance d'entrée est ou non court-circuitée. Lorsque cette impédance est de l'ordre de plusieurs méghcms — pratiquement une résistance — cette différence peut devenir appréciable.

Mais, d'une manière générale on peut dire que dans les applications, les bruits en cause ne sont pas considérables Pour un circuit soigné, la largeur de bande étant de 6.000 cycles, les perturbations correspondent à un voltage à l'entrée de quelques microvolts.

LAMPES ET BRUISSEMENTS

Tout en présentant une certaine analogie avec le phénomène que nous venons d'étudier, le bruit de fond ayant sa source dans les tubes à vide est d'une nature plus complexe.

Le courant qui circule à l'intérieur de la lampe est, nous le savons, formé d'un grand nombre d'électrons dont le départ hors de la cathode est favorisé par le chauffage auquel elle se trouve soumise. Tous ces électrons présentent le caractère désordonné que nous avons déjà rencontré et c'est encore au nombre élevé de phénomènes élémentaires qu'il faut faire appel pour expliquer l'apparente continuité du courant global.

Bien entendu, il subsiste ici encore, des petites variations

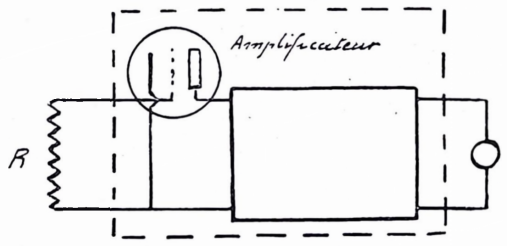


FIG. III. — Le bruit, dû à l'agitation thermique dans la résistance R, augmente avec la valeur de cette résistance et la température (absolue).

— des fluctuations de courant — qui devront aussi leur importance à l'amplification qui suivra. Cet effet (Shot effect Schottky) est surtout sensible lorsque le courant n'est pas influencé sérieusement par la charge d'espace, aussi n'a-t-il pas toujours l'importance qu'on tient à lui donner.

On l'observera en particulier dans un tube thermionique à 2 électrodes — genre diode — et il est remarquable que les expériences et mesures effectuées à ce propos aient fourni un nouveau moyen de déterminer la charge de l'électron. Il n'est pas moins curieux de constater que le chiffre trouvé — en excellent accord avec d'autres expériences — ait été obtenu par le moyen du calcul des probabilités dont les premiers exercices ont pour but de nous familiariser avec les chances que nous réservent le jeu de cartes et les loteries. Et ce n'est pas le seul point où l'on voit l'étude de la T. S. F. rejoindre celle du hasard !

Un autre exemple de montage où l'effet de Schottky est à considérer nous est fournie par la cellule photo-électrique (1) disposée habituellement en série avec une résistance ; dans le circuit ainsi formé on relève donc deux sources de fluctuations, les unes prenant naissance dans la cellule, les autres dans la résistance. On s'efforce de réduire toute capacité

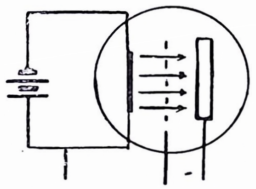


FIG. IV. — S'échappant de la cathode les électrons affluent vers la plaque.

parasite tandis que l'on emploiera une résistance aussi élevée que possible.

L'effet Schottky, à l'exemple des fluctuations dans le circuit d'entrée, est d'autant plus notable que la bande passante parvenant à la sortie est plus large. Il dépend aussi du courant total — donc par exemple du courant continu qui traverserait une cellule photo-électrique — ce qui souligne le bénéfice d'une forte modulation.

A l'effet que nous venons d'étudier, se superpose celui que les Américains désignent par « Flicker effect ». A la vérité il s'agit d'un phénomène à peu près inexistant avec les cathodes au tungstène pur ou tungstène thorié, mais qui devient appréciable lorsque les cathodes sont à revêtement d'oxyde. Il semble que ces cathodes subissent des modifications de leur activité, que des centres d'émission plus intenses se créent spontanément, s'atténuent de même, se déplacent. Croissant assez rapidement avec le courant, les irrégularités qui en résultent correspondent à un spectre de basse fréquence fort nuisible dans certaines applications.

Dans les lampes amplificatrices, la présence de la charge spatiale, de même que celle de la grille, modifie profondément les fluctuations de courant. Il se produit comme un filtrage des électrons qui tend à régulariser le passage du courant, de sorte que les variations consécutives aux effets que nous venons d'étudier se trouvent considérablement atténués.

L'expérience, malheureusement, montre qu'il subsiste cependant de notables perturbations : il est une autre source de troubles qu'il faut donc mettre en cause. De gros ions au milieu du flux électrique, cheminent — tout en relatif — à petite vitesse, et modifient ainsi pour un temps plus ou moins long, la charge spatiale. La régularité du flux électronique

s'en trouve atteinte, et, bien entendu, dans une mesure d'autant plus importante qu'il y en aura un plus grand nombre. Ces ions — généralement de charge positive — proviennent principalement de gaz résiduel dont les molécules, à la suite de choc ont perdu un électron ; leur neutralisation, par fixation d'un électron, peut d'ailleurs intervenir aussi par la suite. Enfin l'émission de charges positives par les cathodes chauffées accompagne parfois, on le sait, celle des électrons ; on doit donc s'attendre à en trouver, errant entre cathode et grille, en quantité assez nombreuse, certaines fois aspirées par la dernière électrode citée. Les lampes modernes, à cathode peu chauffée, présentent un certain avantage à ce point de vue.

CONCLUSIONS A TIRER

Après cette longue étude, il nous reste à dégager les influences respectives des diverses sources de souffle et les précautions à prendre pour les voir réduire au minimum.

Contre l'agitation thermique du circuit d'entrée il n'est pas, quant à présent, de remède particulier ; une sélectivité poussée ne constitue qu'un palliatif qui compte d'ailleurs parmi les qualités que doit comporter tout bon récepteur. Si grand que soit notre désir de mieux faire, on se heurte ensuite à une limite au-dessous de laquelle il est bien difficile de descendre, et que, pour cette raison, on prend souvent pour base de comparaison.

Il n'en est pas de même en ce qui concerne les tubes et l'on sait que la réduction du bruit de fond est avec l'atténuation du « traînage » le principal avantage invoqué en faveur de l'octode. Qu'il s'agisse de l'amplification directe ou de superhétérodyne, le souffle dû aux impulsions de haute fréquence comprises dans la bande passante se trouvera augmenté — qui ne l'a constaté ? — par le réglage sur une onde porteuse reçue modulée ou non. Aux battements entre oscillations composant le spectre se subsituent ceux produits par interférence avec l'onde porteuse, supposée assez forte, qui deviennent prépondérants. Le bruit étant d'une analyse indéfinissable, on notera simplement un renforcement par un mécanisme assez analogue à celui que l'on observerait dans les montages de réception par hétérodynation d'une oscillation plus ou moins modulée. Dans tous les cas, les fréquences élevées auxquelles l'oreille est plus sensible à égalité d'intensité sonore, *à fortiori*, à égalité de tension sur la grille, domineront, ce qui explique l'efficacité relative contre le bruit de fond d'une capacité aux bornes du haut-parleur ou d'une impédance de plaque en basse fréquence.

En injectant l'onde porteuse à l'un des étages, et se livrant à différents essais — par exemple en court-circuitant ou non le circuit d'entrée — on pourra faire encore d'utiles constatations permettant de localiser les sources principales des impulsions et de déterminer leur importance relative.

On ne s'est pas fait faute de reprocher au super-hétérodyne le bruit de fond qu'il engendre ; des essais comparatifs ont souligné l'avantage, indiscutable à ce point de vue, de l'amplification directe et c'est évidemment au changement de fréquence qu'il faut situer le mal. On sait que le phénomène est assez complexe, comportant battements, détection et, en général amplification.

En particulier, le flux électronique dans le tube est soumis à la fois à toutes les composantes, parasites ou non, comprises dans la bande passante accompagnant, d'une part l'oscillation propre de l'émission reçue, d'autre part la fréquence intermédiaire. Tout se passerait donc comme si les bruits parasites se trouvaient collectés à partir d'une fraction élargie du spectre des fréquences. Le renforcement de ces troubles coïncidera toujours avec le réglage sur une émission déterminant la production du courant de moyenne fréquence. L'expérience semble prouver l'avantage des fréquences intermédiaires élevées — 400 kilocycles.

La supériorité de l'octode provient surtout de la forte pente de conversion qui la caractérise, et cela, en dépit d'un courant d'anode relativement faible, pratiquement peu supérieur à un milliampère ; l'amplification qui vient à la suite, entraînant un accroissement du bruit de fond provenant du tube, pourra en être d'autant réduite.

Nous noterons aussi le bénéfice, pour cette même raison, de la préamplification, aujourd'hui fort répandue, comme aussi d'un bon collecteur d'ondes.

D'une manière générale, il est hors de doute qu'une mise au point particulière permet d'améliorer dans d'assez notables proportions le rapport du signal aux parasites. Les causes du souffle, décelable après de fortes amplifications, tiennent à fort peu de chose, et il n'est pas extraordinaire que deux lampes d'un même type fournissent des résultats assez différents. Un réglage précis du chauffage et de la tension plaque peuvent permettre d'atteindre une certaine amélioration. Bien entendu, on s'efforcera, sans affaiblir l'amplification, de réduire le courant d'anode — des premières lampes, s'entend.

En dépit des progrès réalisés, le bruit de fond dû aux lampes est resté en général jusqu'à présent, prépondérant. On pourra donc très souvent améliorer la pureté de la réception en développant simplement le collecteur d'ondes.

On admet pratiquement que le rapport de la réception au bruit de fond (en tension) doit être de l'ordre de 100 au minimum (40 décibels). Dans le cas d'une octode, par exemple, les signaux amenés à la grille doivent être 100 fois plus élevés au moins que la tension équivalente qui, appliquée en cet endroit, fournirait le bruit de fond. Ces indications impliquent pour la tension sur la grille 200 microvolts environ.

L'étude du bruit de fond, en nous écartant quelque peu des études de montage, nous a conduit en des lieux moins familiers à beaucoup peut-être ? On nous concèdera que cette incursion n'était pas tout à fait inutile, que la question présente une certaine importance, et que l'on serait mal venu de dire à son sujet : « beaucoup de bruit pour rien ».

Chaque jour la science recule les bornes de son domaine, et dans des directions souvent divergentes, c'est une évolution continue des recherches ardues, certes, mais combien attachantes aussi.

HENRI GERARD

AU GRAND PALAIS

LE XIII^e SALON DE LA T. S. F.

REPORTAGE DE P.-L. COURIER

LES RÉCEPTEURS

I. LE SALON TEL QUE JE L'AI VU

Il est toujours malaisé d'exprimer des regrets, aussi bien pour ce que l'on a vu que pour ce que l'on a fait. Pourtant, je dois le dire, c'est le regret des Salons passés, que j'ai éprouvé, cette année, en pénétrant sous la Coupole.

Plusieurs grands constructeurs manquaient à l'appel. Un œil averti, sans visiter dans le détail et sans avoir recours à la statistique, avait vite fait d'identifier certains vides habilement dissimulés.

La crise ? Oui, sans doute, et qui persiste malgré les proclamations parlées et écrites de nos dirigeants et qui a conduit à la ruine quelques constructeurs, cependant courageux.

La division ? Certainement, et qui a amené les constructeurs survivants à monter deux Salons à une époque où, plus que jamais, il leur eût été nécessaire de se sentir les coudes.

La division qui s'est introduite chez nous, dans le domaine économique comme dans le domaine moral et politique.

Peut-être serait-il intéressant de remarquer que ce Salon du Grand-Palais est, aujourd'hui, le véritable Salon international, tandis que celui de mai-juin, tenu place de l'Europe, pourrait être appelé Salon National, alors qu'il y a 4 ans ou plus, c'était l'inverse, le Salon dit National ayant lieu au Grand Palais en septembre ou octobre et le Salon International à Magic-City, à Berlitz ou ailleurs..

Il serait nécessaire aussi d'ajouter qu'en ce qui concerne la date du Salon, eu égard au rythme des productions et des ventes, constructeurs et revendeurs ne semblent pas non plus être d'accord: « Mai-juin, c'est trop tôt », disent les uns, « septembre convient mieux », ajoutent-ils ; « Les revendeurs peuvent mieux organiser leur saison d'hiver si les nouveaux récepteurs sont lancés au printemps, en septembre il est trop tard », affirment les autres.

Toujours est-il qu'en l'état actuel de l'économie française, la co-existence de deux Salons à des époques différentes est faite pour nuire, non pas au chiffre des entrées — ces manifestations attirant toujours le public en foule — mais à leur éclat, à leur efficacité, - leur rendement.

Voilà ce que je me crois autorisé à dire, moi, modeste technicien et observateur, en préambule de mon compte-rendu, dans cette Revue qui, depuis douze ans, a tout de même chez nous apporté quelques solides matériaux à l'édifice de la Radio.

II. LE MONDE A TOUT LE MONDE

Tel est le slogan qui figurait en bas de l'affiche du Salon que, par une attention très délicate, notre directeur a reproduite, à l'intention de ceux qui ne pouvaient se rendre à Paris, sur la couverture du numéro de septembre de la *T. S. F. pour Tous.*

Elle plaçait, cette affiche, et de manière symbolique — et aussi, peut-être, avec quelque ironie — la Tour Eiffel à mi-chemin de Radio-City et du Kremlin. « Le monde à tout le monde », puisque je suis en train de philosopher et un tantinet en pessimiste, c'est une formule qui m'effraie et, en la lisant, je pense « aux deux cents familles » et à « l'argent là où *elle* est ».

La phrase « le monde à tout le monde » évoque tout de suite — est-ce la folie des temps ? — une idée d'indiscrétion, de prise de conquête...

Mais ce n'est certes pas cela qu'ont voulu exprimer les organisateurs et qu'a désiré rendre le dessinateur.

Le monde est à tout le monde grâce aux ondes courtes, mais surtout parce qu'aujourd'hui, la technique des récep-

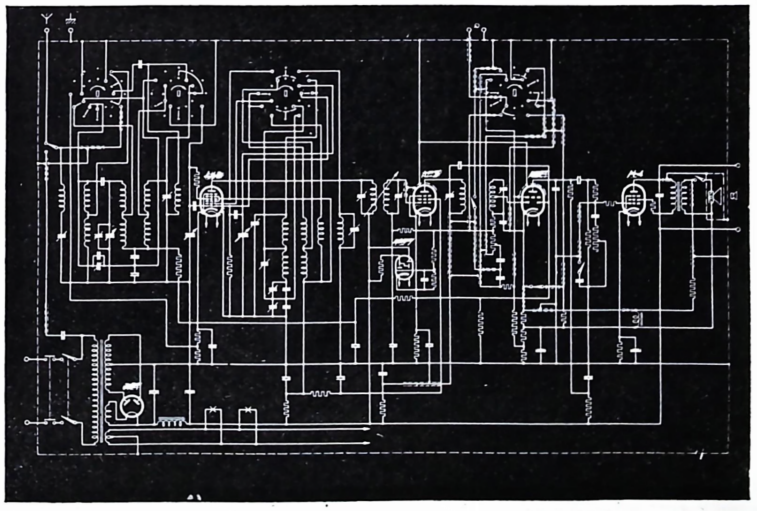


Fig. 1. — Schéma de principe du récepteur Interlude

teurs ondes-courtes s'est très nettement améliorée :

Par l'emploi d'accessoires de haute qualité (fort isolement, faible couplage capacitif et inductif entre circuits) ;

Par l'emploi de circuits adaptés réellement à la réception des ondes courtes (amplification H F avant changement de fréquence avec gain réel) ;

Par une mise au point très poussée en laboratoire grâce à des appareils de mesures (hétérodynes, oscillographes) très perfectionnés ;

Surtout, par l'emploi de lampes changeuses de fréquence à très haut rendement.

Je dois citer, à ce dernier point de vue, la « formidable » octode neutrodynée EK2, de la toute récente série rouge trans-continentale, la triode-hexode ACHI en caractéristiques allemandes et X41 en caractéristiques anglaises ou, ce qui est le fin du fin dans les récepteurs de luxe, les montages suivants à 2 lampes :

Hexode EHI en modulatrice et penthode EF6 en oscillatrice (technique européenne.

Heptode « Métal » 6L7 en modulatrice et triode « Métal » C65 en oscillatrice (technique américaine).

Peu de récepteurs toutes ondes, sauf dans ceux de très grand luxe, sont à oscillateur de battement, c'est-à-dire permettent une cueillette plus aisée des émetteurs à ondes courtes.

Comme quoi, la *T. S. F. pour Tous*, en décrivant le mois dernier un tel récepteur, affirmait, une fois de plus, son éclectisme.

III. LE RECEPTEUR TYPE

Que je m'essaye, après ma visite des stands, à définir le récepteur *moyen*, le récepteur *standard* de la saison 1936-1937 :

S'il s'agit de lampes européennes : 6 lampes transcontinentales 4 volts ou plutôt série rouge (6,3 volts) :

1 octode oscillatrice-modulatrice EK2 ;

1 penthode amplificatrice moyenne fréquence à pente variable : EF5 ;

1 duo-diode-triode : EBC3 ;

1 penthode finale de 5 watts ou de 7,5 watts modulés EL5 ;

1 tube redresseur biplaque à chauffage indirect EZ3 ;

1 indicateur de réglage visuel (trèfle cathodique) 4677 ou 4678 ;

3 gammes d'ondes, bobines à noyau magnétique, surtout en moyenne fréquence, sélectivité variable, antifading différé ;

(Je note, à ce point de vue, qu'aujourd'hui l'antifading est tellement généralisé, qu'on omet parfois de le mentionner sur le prospectus) (1).

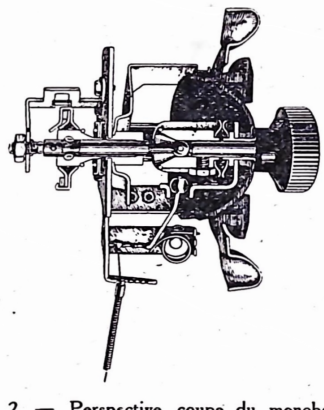


Fig. 2. — Perspective, coupe du monobouton (Philips)

Contrôle de tonalité ou compensateur de tonalité (Voir la suite de ce compte-rendu)

Haut-parleur de 22 à 25 centimètres.

Si le constructeur a choisi les tubes métalliques à caractéristiques américaines, l'équipement sera le suivant :

Heptode 6A8, penthode 6K7, duo-diode-triode 6Q7, pentode de sortie 6F6, valve 5Z4 ou 5Y3.

Je glisserai assez discrètement sur le réglage des moyennes fréquences.

Le 115-150 kilocycles a la vie dure puisqu'il est encore employé par plusieurs grandes marques (*Ariane, Philips, Radiola, Ténor*).

(1) On présente également chez Ducretet des récepteurs dits « antishifting » (contre le changement). Cela signifie qu'ils sont munis d'un dispositif stabilisateur de l'oscillation avec tube au néon ou stabilivolt sans doute. Ces dispositifs sont très avantageux en ondes courtes.

Il est cependant sapé, miné lentement par le 400-500 kilocycles, grâce justement à l'emploi toujours croissant de moyenne fréquence à *noyau magnétique*.

IV. SERVITUDE DE L'AUDITEUR LE REGLAGE AUTOBLOC

Tout châssis moyen ou de luxe en ce Salon comporte le réglage silencieux entre stations.

Les schémas de dispositifs à réglage silencieux sont connus de nos lecteurs. Des récepteurs à réglage silencieux ne sont, cependant pas à conseiller aux amateurs constructeurs et les Revues, comme la *T. S. F. pour Tous*, n'introduisent guère dans les schémas qu'elles décrivent, ce dispositif dont l'intérêt ne justifie pas la complication.

Mais voilà un pas de plus franchi dans deux des plus sensationnels récepteurs du Salon : le Sonate 898 de *Philips* et le 78 de *Radiola* qui comportent 10 lampes. C'est le dispositif de *réglage autobloc* qui est, à mon avis, caractéristique des temps.

Quand vous tournez le bouton, entre stations, vous ne percevez rien, mais un dispositif très ingénieux vous enlève brusquement le contrôle du bouton et, de lui-même, le récepteur s'enclanche, se verrouille sur l'émission. Le poste émetteur s'impose de lui-même à vous, le chanteur ou la diseuse, s'introduit subrepticement dans votre foyer.

Ce n'est plus l'auditeur, mais l'artiste du studio qui y commande.

Comme le faisait ironiquement remarquer quelqu'un cela peut avoir, au point de vue conjugal, des conséquences incalculables.

Quoiqu'il en soit, un tel dispositif, au demeurant très ingénieux, est réalisé par la combinaison d'une penthode à pente fixe AF7 et d'une duo-diode AB2 et d'un petit relai électromécanique.

V. SELECTIVITE VARIABLE ET HAUTE FIDELITE

C'est, sans doute, parce qu'il a connu et admiré le regretté de Pawlowski, le célèbre auteur du *Voyage au pays de la quatrième dimension*, que mon

« rédact-chef » et ami Lucien Chrétien a un merveilleux don d'anticipation.

Dans son compte rendu express du Salon de 1935, il était, lui-aussi, déçu ; il comptait sur la sélectiivté variable généralisée pour cette époque et il a dû, tout simplement, attendre un an encore. J'espère que cette fois, il aura été satisfait.

Dans ce compte rendu, Lucien Chrétien parlait des rares constructeurs qui, l'an dernier, avaient, à ce sujet, « essuyé les plâtres ». Ce qui ne fut pas, à mon avis, un inconvénient.

Ils apprirent, en effet, en maniant les récepteurs et en tenant compte de l'avis des usagers, que si la sélectivité est variable de manière continue d'une valeur à une autre — 6 à 18 kilocycles, par exemple — l'auditeur ne se rend pas exactement compte du réglage de sélectivité ; c'est pourquoi, sur les récepteurs de cette année ou bien le réglage de sélectivité se fait soit par bouton à 3 positions : sélectivité faible, sélectivité moyenne, grande sélectivité, soit de manière continue, mais avec un cadran indiquant, soit par un adjectif, soit par un nombre (largeur de la bande passante), le degré de sélectivité.

Dans l'esprit d'ailleurs des premiers auditeurs qui possèdèrent des récepteurs à sélectivité variable, ce dispositif n'était destiné qu'à rétrécir la bande passante sur les émetteurs gênés par des voisins en longueur d'onde est éviter ainsi interférences et chevauchements.

Ils comprirent, peu ou prou, l'incidence de cette variation de sélectivité sur la musicalité du récepteur — autant ajouter d'ailleurs que sur certains appareils, la sélectivité variable n'était qu'une illusion et ne se produisait guère que par une variation du réglage.

Au surplus, la présence sur le récepteur d'un contrôleur de tonalité amenait l'auditeur non musicien ou mauvais manœuvrier, à de curieuses hérésies comme celle consistant à écouter, avec le dispositif à sélectivité variable réglé à la sélectivité la plus faible (c'est-à-dire, la bande la plus large et avec la meilleure transmission des aigus) en tournant en même temps le contrôle de tonalité à la position « notes graves ».

Le remède consistait à asservir — ce mot revient bien souvent sous ma plume dans ce compte rendu, mais ne sommes-nous pas de tous côtés menacés de dictatures ? — la tonalité à la sélectivité variable ou, si vous le voulez, à combiner les 2 commandes, de telle façon que l'auditeur ait, à chaque instant, le maximum de tonalité compatible avec la situation locale.

Le dispositif de réglage de la largeur de bande et le filtre de tonalité sont commandés sur le même axe, de telle sorte qu'on règle, tout d'abord, la largeur de bande et que, lorsque celle-ci a atteint son minimum, le filtre de tonalité soit mis en fonctionnement. Notons, d'ailleurs, que la largeur de bande ne peut être augmentée que lorsque les conditions de réception le permettent. Le contrôle de tonalité agit seulement dans le dernier quart de tour du bouton, c'est-à-dire lorsque la sélectivité variable est presque arrivée à sa valeur maximum. Au contraire, lorsque la sélectivité est au maximum, la largeur de bande est, cependant, suffisante pour transmettre, sans atténuation notable venant du fait du contrôle de tonalité, les fréquences musicales les plus élevées, transmises par les meilleurs émetteurs.

Ce dispositif a été réalisé et appliqué par *Philips* et *Radiola* dans leurs récepteurs de luxe (Interlude, Sonate, 78) sous la forme d'un *monobouton*.

Quelqu'un de bien informé m'affirmait que la mise en point de ce monobouton — qui permet de grouper les 9 commandes fondamentales d'un récepteur — a couté plusieurs millions.

Il n'est pas inutile de rappeler, à ce sujet, l'histoire du manche à balai d'aviation auquel fait songer le monobouton.

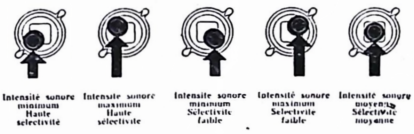


Fig. 3. — Les cinq positions de réglage du bouton central du manobouton

Le manche à balai, si mes souvenirs sont précis, fut imaginé avant la guerre par Robert Esnault-Pelterie. Les nécessités de la défense nationale en 1914, amenèrent les constructeurs d'avions, en France et à l'étranger, à demander des licences de fabrication de ce merveilleux accessoire de pilotage.

Les hostilités achevées, l'inventeur assigna tous ces constructeurs et, en France l'Etat solidaire, pour obtenir le paiement d'un nombre considérable de millions comme droits de licence sur le manche à balai.

J'espère — sans trop y croire — que les droits de licence du monobouton compenseront pour son inventeur, les frais d'études engagés, et qu'il tirera de cette découverte, des avantages plus substantiels que les créateurs du superhétérodyne et de l'antifading.

La construction mécanique, très ingénieuse, du monobouton a permis de réunir, sur un seul bouton, les fonctions suivantes : dégrossissage de l'accord, réglage de l'intensité sonore, accord de bande, réglage de la tonalité, résilencieux, commutateurs pour le réseau, pour les gammes d'ondes, pour le pick-up. Ce qu'il y a de remarquable dans cet ensemble, c'est que, malgré une complication apparente il n'est pas nécessaire de distinguer par raisonnement entre les diverses fonctions qu'on vient d'énumérer. Il suffit, en effet de régler le bouton de façon à obtenir le son le plus agréable à l'oreille sans avoir à se rendre compte de ce qui s'est passé. Ce résultat a été rendu possible par le montage du bouton sur une rotule que l'on peut orienter dans tous les sens. A chaque position de la rotule correspond donc une intensité sonore déterminée, une sélectivité et une tonalité déterminées. Le bouton peut être tourné à volonté, quelle que soit la position, c'est-à-dire que le réglage d'accord est toujours possible. La manœuvre de cet organe, d'une simplicité réelle, représente, cependant, à la construction, une complication très grande.

Cinq minutes environ sont nécessaires pour prendre l'habitude du réglage d'un appareil récepteur muni du monobouton, mais ces cinq minutes suffisent. On apprécie, en effet, tout de suite, à sa juste valeur, ce nouveau mode de réglage qui permet aussi de faire, d'une seule main, tout réglage pour lequel il aurait fallu, auparavant, employer les deux mains.

Les directions prinicpales de la manœuvre correspondent assez bien à un sentiment naturel :

Vers le haut : Intensité sonore plus grande ;

Vers le bas : Intensité sonore plus faible ;

Vers la droite : Largeur de bande plus grande ;

Vers la gauche : Largeur de bande plus étroite.

Ici, la largeur de bande se trouve combiné avec le réglage de tonalité. La position centrale correspond à une valeur moyenne agréable de l'intensité sonore, de la sélectivité, de la qualité de reproduction.

En manœuvrant l'appareil, on commence donc par mettre le bouton dans

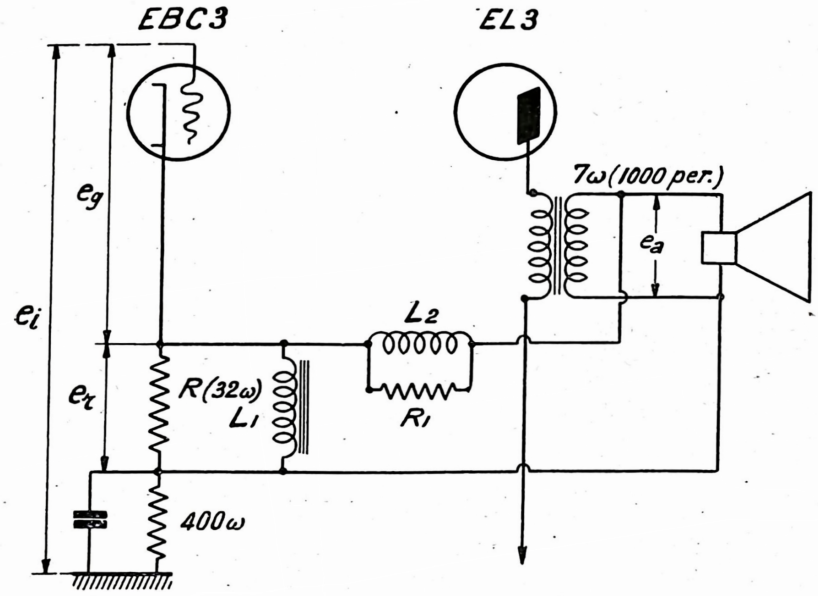


Fig. 4. — Schéma de principe du couplage Tellegen

sa position centrale, après quoi on le tourne ou on le déplace dans le sens désiré.

Le réglage silencieux s'obtient simplement en poussant le bouton vers le bas pendant le réglage d'accord et en se guidant sur l'échelle en noms de stations et sur l'indicateur d'accord. Lorsqu'on a effectué le réglage désiré, on peut modifier l'intensité sonore et la tonalité en déplaçant le bouton vers le haut.

VI. COUPLAGE TELLEGEN ET DISTORSIONS

Voilà un nom qui ne nous est pas inconnu, car c'est je crois, celui de l'inventeur de la penthode — cette penthode que dédaignèrent d'abord les Américains, puis qu'ils adoptèrent avec enthousiasme — qui fit suer les philologues et inspira Michel Adam, à ses heures poète délicat.

Le même Tellegen vient de contribuer à l'amélioration de la musicalité en provoquant en basse fréquence, une réaction négative ou contre-couplage entre l'élément triode de l'avant-dernière lampe et la lampe finale, ces 2 lampes étant reliées de manière classique par résistance-capacité.

Sur le secondaire du transformateur de sortie (impédance à 1.000 périodes, 7 ohms environ) est montée une dérivation branchée aux bornes d'une résistance R, de 30 ohms environ, montée dans le circuit de cathode de l'avant dernière lampe EBC3.

De cette manière, on reporte une certaine quantité de l'énergie de sortie, un cinquième environ, à l'entrée de l'amplificateur BF pour obtenir un effet de réaction, mais comme les oscillations ainsi appliquées sont déphasées de 180° d'un étage à l'autre, c'est-à-dire en opposition avec les oscillations à l'entrée, cela équivaut à une réaction à l'envers, c'est-à-dire à une *contre-réaction*, la tension d'entrée étant diminuée de la tension prenant naissance aux bornes de la résistance R.

Cela se traduirait, si le schéma n'était pas autrement réalisé, par une diminution de l'amplification (nouvelle courbe de réponse à peu près horizontale).

Or, ce n'est pas cela que l'on cherche dans le couplage Tellegen. On essaie d'obtenir la compensation des notes très graves, généralement mal transmises par les émetteurs, et des notes aiguës sacrifiées à une sélectivité impérative. On y parvient en montant deux filtres : l'un, L1, en dérivation aux bornes de la résistance R ; l'autre, L2, en série sur un des fils de contre-couplage shunté par une résistance destinée à élargir sa zone d'action. Ces deux filtres permettent d'obtenir l'effet de compensation désiré.

Outre cette double compensation, c'est-à-dire la reproduction de la musique à ses propositions initiales, le couplage Tellegen, adopté par *Ténor*, *Philips* et *Radiola*, permet une réduction notable de la distorsion dûe aux courbures des caractéristiques dynamiques des lampes BF.

Pour obtenir un résultat analogue, *Ariane*, dans ses deux châssis de luxe E640 et E650, *Pathé et Marconi*, également dans leurs châssis de luxe, ont adopté un *compensateur musical* utilisant deux potentiomètres.

Revenant sur l'amplificateur BF à couplage Tellegen, je dois indiquer que la compensation sur les notes très graves rend audibles les ronflements de modulation qui se présentent sur certaines

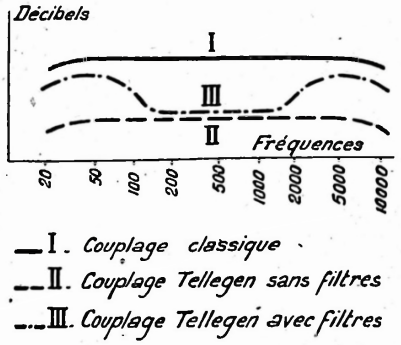


Fig. 5. — Courbes de réponse comparées des différents couplages BF

émissions et peut-être désagréables ou inintelligibles certaines voix particulièrement riches en notes graves.

Pour éviter ces deux inconvénients, on utilise dans l'amplificateur BF Tellegen, un commutateur musique-parole monté à l'arrière du récepteur.

VII. HAUT-PARLEURS MULTIPLES ET TUYAUX D'HARMONIE

Sans doute, à cause du prix de revient et de la difficulté de couplage et d'adaptation, à cause aussi du fait qu'il existe en Europe peu d'émetteurs à haute fidélité et que le plan de Lucerne établit entre canaux adjacents, une différence nominale de 9 kilocycles, rencontre-t-on peu de récepteurs à haut-parleurs multiples.

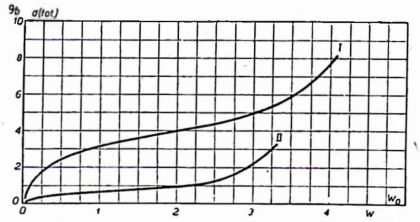


Fig. 6. — Comparaison de la distorsion obtenue avec un tube EL3 en fonction de la puissance modulée : I. Couplage Classique ; II. Couplage à contre-réaction Tellegen

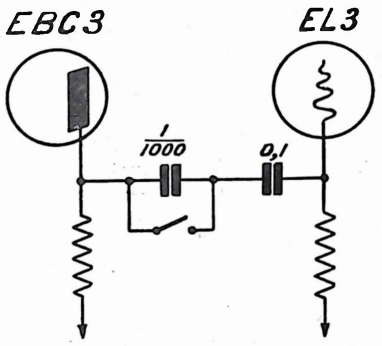


Fig. 7. — Schéma du commutateur musique-parole (Ténor, Radiola, Philips)

Je n'ai pas aperçu de récepteurs (sauf ensembles de très grand luxe dont il sera parlé un peu plus loin) contenant 3 haut-parleurs. Quelques récepteurs comportaient deux haut-parleurs disposés sur le même baffle ou — ce qui est mieux, à mon avis — sur deux baffles perpendiculaires.

Mais, par contre, la solution des tuyaux d'harmonie, malgré le jugement sévère de quelques Aristarques intéressés, semble se maintenir.

Sur tous les chassis *L. M. T.*, en général au nombre de quatre, les tuyaux d'harmonie ont été conservés. Ils se fixent toujours sur le panneau avant. Leur section, cette année, a changé. Elle est en forme de triangle à angle mouché, chaque tuyau en presspahn est serti à ses extrémités sur une pièce en clinquant de laiton.

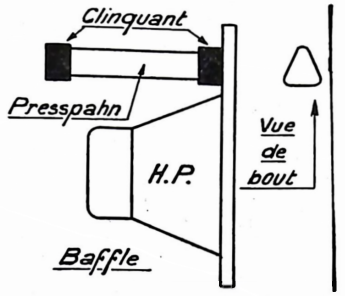


Fig. 8. — Tuyau d'harmonie horizontal (LMT) à section triangulaire.

Chez *R. C. A.*, ces tuyaux appelés tubes de résonance sont disposés verticalement sur la planchette inférieure du radio-meuble, la partie arrière de celui-ci étant fermée.

VIII. LES CHASSIS MULTIPLES

Dans la construction française pour les récepteurs d'une certaine importance, la construction en deux chassis séparés tend à se répandre à l'exemple de l'Amérique et de l'Angleterre.

On a recours soit au chassis central ou *cerveau magique* (chez *R. C. A.* et *L. M. T.*) ou *centrobloc* (chassis 609 et 619 *Grammont*) déjà signalé l'an dernier. (Ce centrobloc fixé de manière élastique au centre du chassis ordinaire porte les bobines d'accord de HF et d'oscillatrice, le condensateur multiple et les lampes HF et oscillatrice), soit au *châssis double*, l'un des châssis portant les organes d'alimentation, de redressement et de filtrage, et la partie basse fréquence du récepteur. Ce dernier genre de construction évite les perturbations dûes au secteur d'alimentation.

J'ai repéré plusieurs échantillons de cette formule :

Chez *Pathé* (récepteur à 10 lampes) ;

Chez *Marconi* (récepteur 38) ;

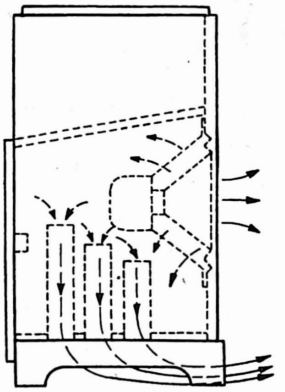


Fig. 9. — Tuyaux d'harmonie verticaux (RCA)

Chez *Ariane* (E650).

Dans ces chassis au nombre de lampes assez élevé (8 à 10), la sensibilité et la musicalité sont tout à fait remarquables.

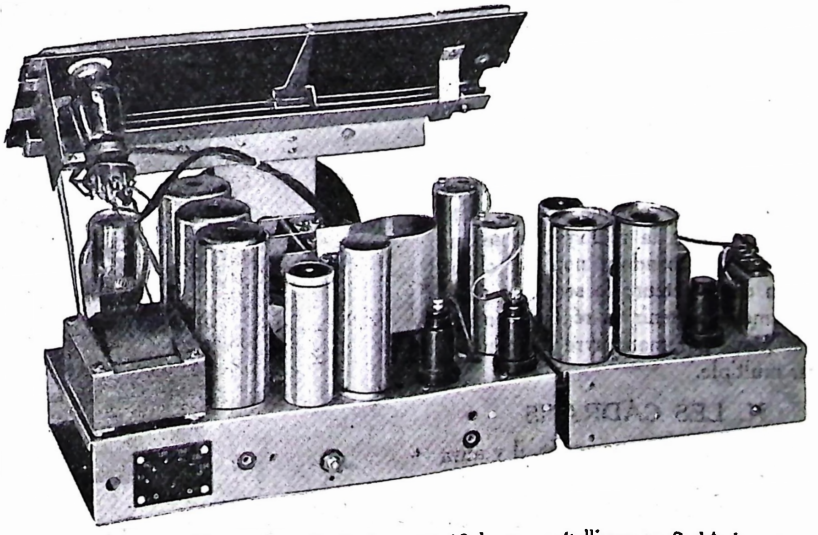


Fig. 10 — Vue arrière du Pathé 10 à 10 lampes métalliques et 2 châssis.

IX. UN RECEPTEUR SEMI-AUTOMATIQUE

Chaque année voit l'apparition d'un ou plusieurs appareils automatiques. Sont-ils trop compliqués ? Trop coûteux ? Se dérèglent-ils plus facilement ? Je ne sais. Mais je constate qu'ils font comme les marionnettes... trois petits tours et ne reparaissent plus l'année suivante.

Sprel a sans doute cherché à éviter cet écueil en réalisant un chassis semi-automatique : l'*Olympe*.

Sur la partie droite du panneau avant sont montés 7 boutons-poussoirs : les 6 premiers permettent par simple pression d'obtenir automatiquement les 6 émetteurs préférés de chaque région, cette préférence — et le réglage qui le suit en usine — dépendant non du client, mais du constructeur; le septième poussoir permet d'obtenir le réglage normal du récepteur par manœuvre du condensateur multiple.

X. LES CADRANS

Il est écrit que chaque année, il y aura quelque chose à dire sur les cadrans parce que chaque année, il y aura quelque chose de nouveau et qu'on n'atteindra jamais l'absolue perfection, que le réglage ne sera jamais idéal, ni même trop simple pour le profane intégral.

Cependant, un cadran sur un récepteur de T. S. F., c'est le tableau de bord d'une voiture avec ses commandes, et ces choses d'apparence secondaire, peuvent contribuer à vous faire aimer ou honnir ceci comme cela.

C'est pourquoi je tiens à signaler les cadrans qui m'ont paru intéressants, bien que cela, je le répète, puisse paraître puéril.

Tous les modèles de la série symphonique de *Philips* possèdent le *cadran basculant* ou *adaptovisor* qui permet une lecture aisée quel que soit le niveau du récepteur — ou la taille de l'auditeur — Ce cadran peut se télescoper à peu près complètement.

Un cadran présenté par *A. M. I.* m'a aussi paru plein de mérite. Les principaux émetteurs y sont figurés sur une sorte de *panorama* par des trous ; les émetteurs puissants ou rapprochés sont au premier plan et correspondent à un trou ; les émetteurs éloignés ou peu puissants à l'arrière plan et correspondent à un petit trou ; derrière le cadran, se déplace, sous la commande du bouton, une colonne lumineuse verticale.

Un tel cadran permet, à mon avis, à l'auditeur de voir instantanément s'il est dans une zone où un émetteur peut être gêné par un autre ou bien dans une zone calme où les brouillages ne sont pas à craindre.

De même, le cadran géographique des récepteurs *Ingelen* permet à l'auditeur d'apprécier instantanément les chances qu'il a de bien ou de mal entendre tel ou

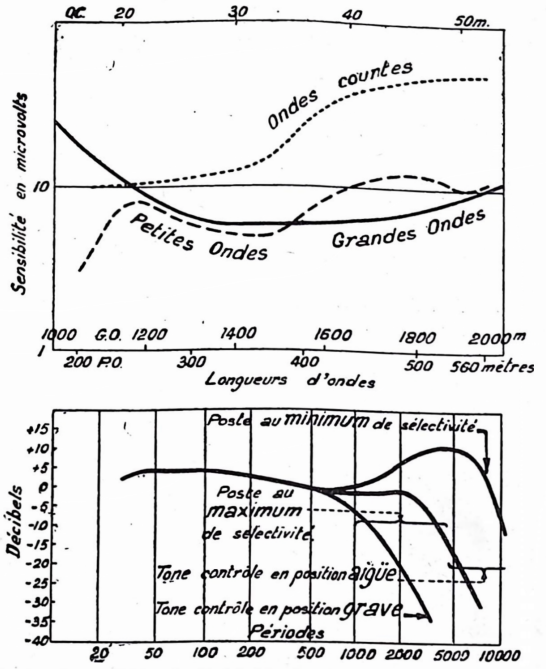


Fig. 11 et 12. — Courbe de sensibilité du Pathé 10 relevée avec une modulation à 400 périodes (taux de 30 °/₀) pour une puissance de sortie de 500 milliwatts et courbe de musicalité du même recepteur

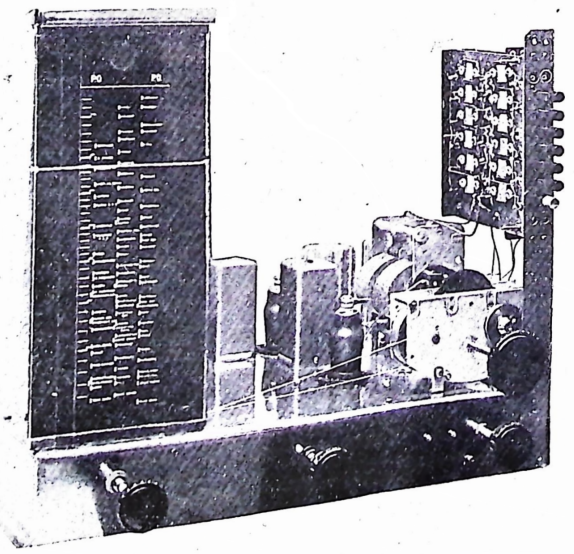


Fig. 13 — Châssis du récepteur semi-automatique SPREL (remarquer en haut à droite le bloc de commande automatique et à droite le démultiplicateur à volant (licence EMG)

tel émetteur d'après sa distance par rapport au récepteur.

Sur ce cadran, pas d'aiguille mobile,

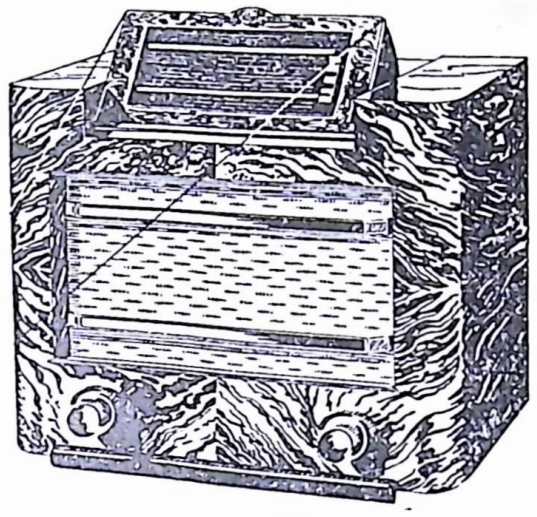


Fig. 14. — Récepteur à cadran basculant (Sérénade)

mais une carte d'Europe avec des trous à l'emplacement de chaque émetteur.

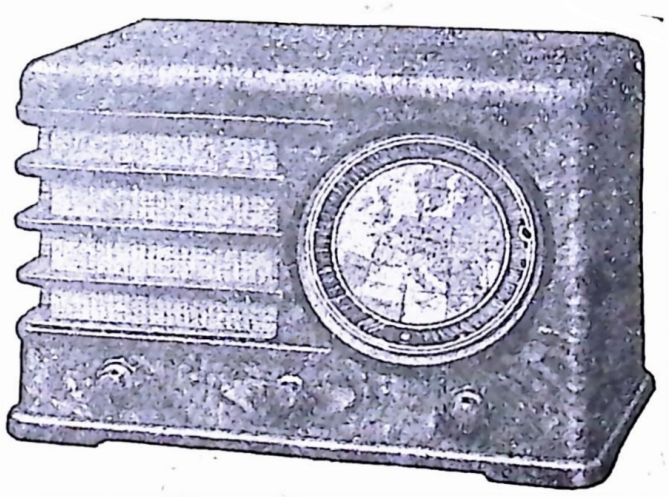


Fig. 15. — Cadran Géographique (Ingelen)

Lorsqu'on est sur le réglage de cet émetteur, celui-ci s'illumine ; à la périphérie du cadran, sont inscrits les noms des émetteurs avec leur longueur d'onde.

Je citerai également le *cadran magique Sonora* déjà présenté l'an dernier et encore perfectionné cette année, qui possède un miroir auré, à éclairage indirect et à l'index lumineux parcourant un chemin très long, ce qui rend le réglage très précis.

Je dirai, enfin, un mot du *cadran avion à double aiguille et à lectures groupées* (comme sur les autos modernes) qui figure sur les récepteurs *Zénith*. Le cadran central est relatif au réglage sur les émetteurs ; il porte sur ses angles, les 4 autres boutons de réglage (réglage de tonalité en haut à gauche, réglage de sélectivité par indication de largeur de bande en bas à droite, réglage de sensibilité « local-distance » en haut à droite).

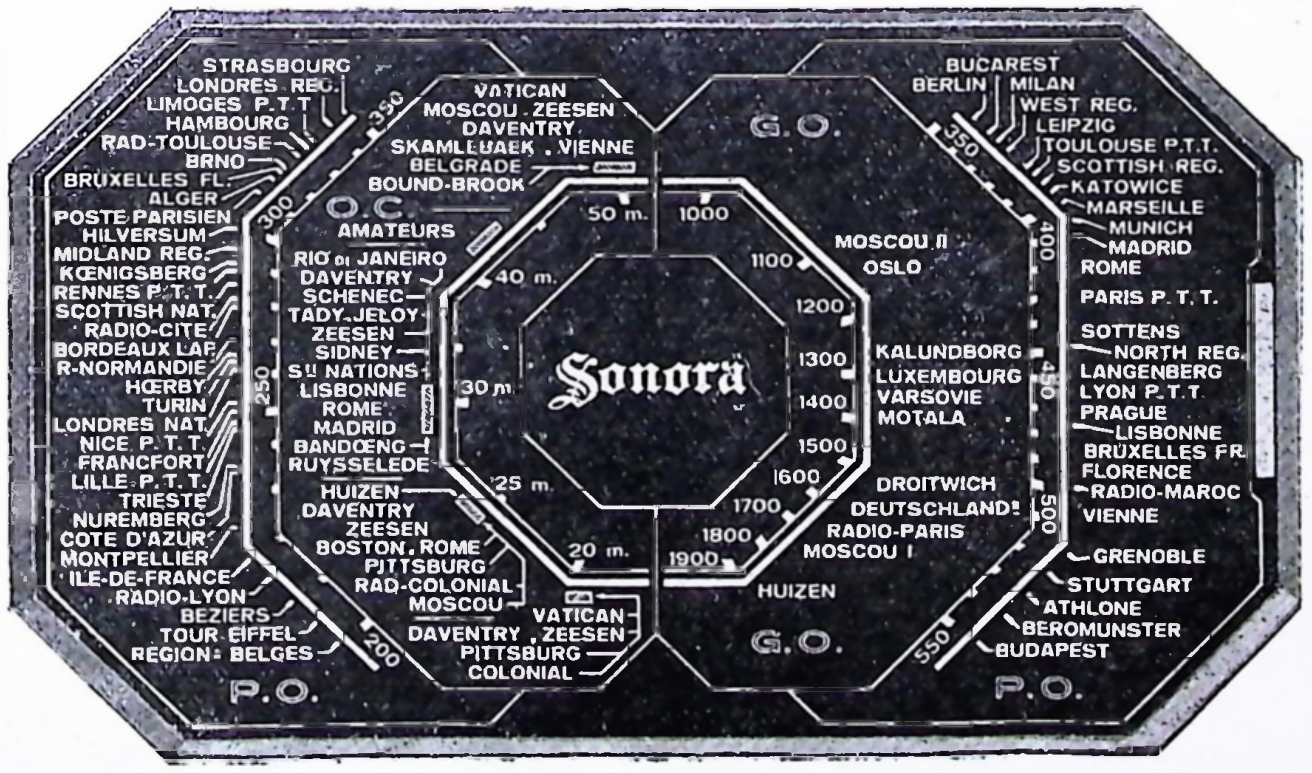


Fig. 16. — Cadran magique (Sonora)

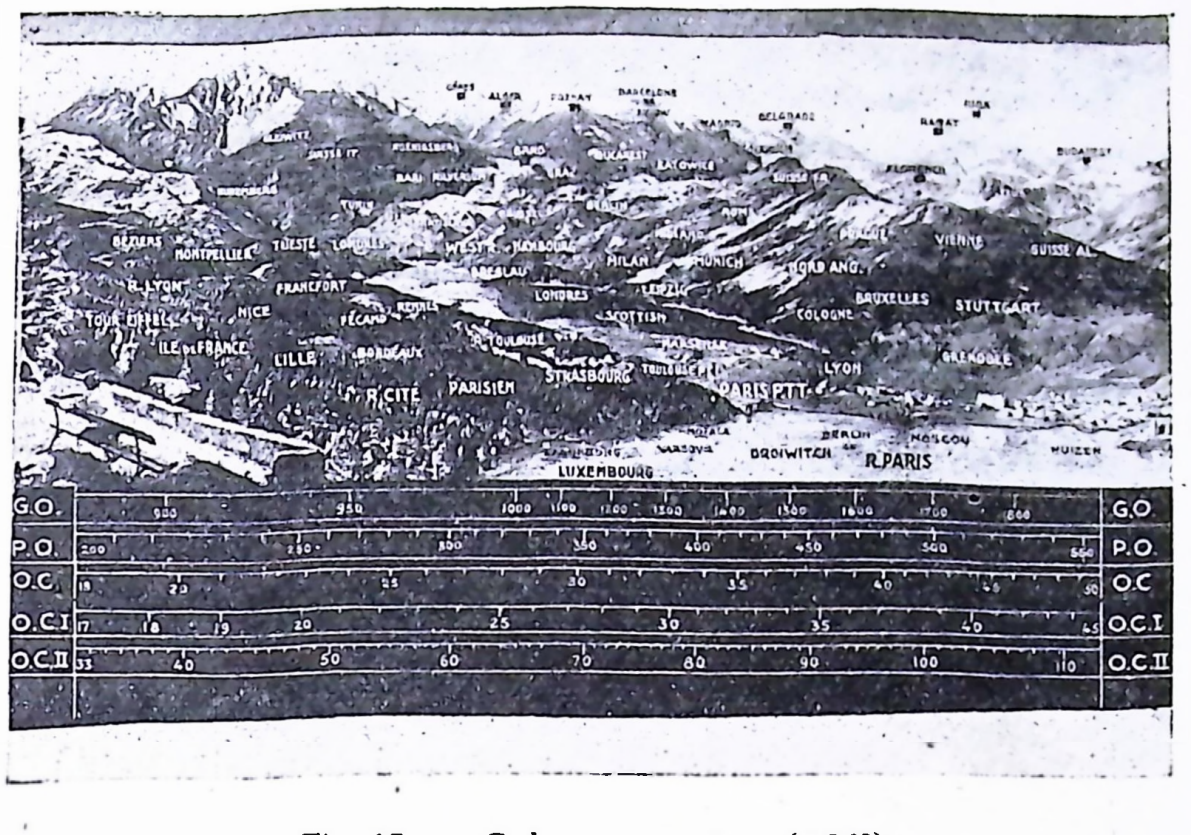


Fig. 17. — Cadran panoramique (AMI)

A la partie supérieure du cadran est monté un indicateur de réglage visuel

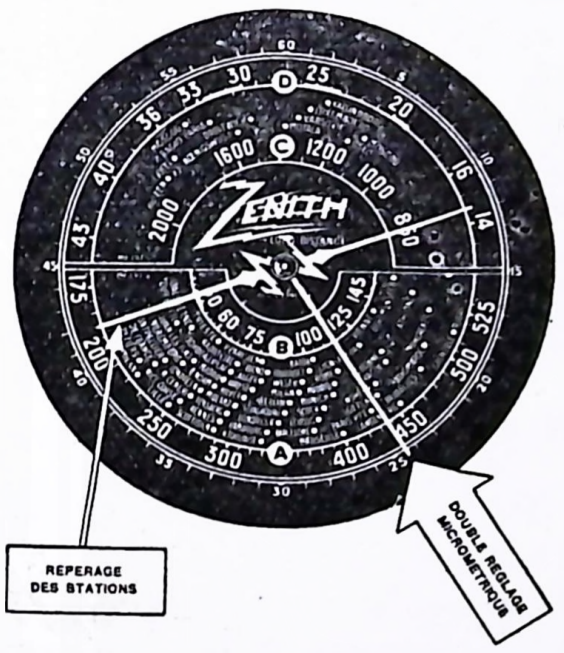


Fig. 18. — Cadran avion à réglages et lectures groupés (Zénith)

dit « *target tuning* ». Le réglage optimum est obtenu lorsque l'ombre d'une boule se profile au centre d'une petite fenêtre illuminée .Cela rappelle les niveaux ronds à bulle d'air.

XI. LES EBENISTERIES

Il est incontestable que la forme des ébénisteries, la rareté ou la variété des essences de bois employées, le fini des vernis ou des laques ajoutent au charme d'un récepteur. Un bon récepteur ne doit

pas déparer un intérieur décoré avec goût. Au plaisir des oreilles doit s'ajouter, pour les maîtresses de maison surtout, le plaisir des yeux.

En ce qui concerne les formes des ébénisteries, ce Salon de 1936 marque une évolution très nette. On tend à abandonner la forme en hauteur (haut-parleur au-dessus du chassis) pour la forme en largeur (haut-parleur placé à côté du chassis ou incrusté dans le chassis). Ces ébénisterie, même dans les dimensions du récepteur midget sont, à mon avis, beaucoup plus meublantes. Au point de vue acoustique, elles me paraissent aussi plus rationnelles.

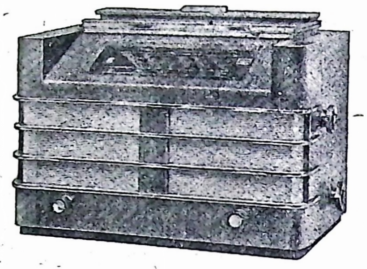


Fig. 19. — Ébénisterie à abattant (SABA)

Les essences les plus rares, avec dessins tourmentés, y sont également employées : ronce de noyer, ébène de Macassar, palissandre, sycomore, loupe d'orme, loupe de thuya ,etc...

Des effets décoratifs très heureux sont obtenus en combinaison avec des baguettes de verre (*Sonate Philips*), des panneaux métalliques artistiques aurés (*Marconi* 38), des baguettes et des filets nickelés ou cuivrés (*Pathé* 10, *Saba* 441). Dans ce dernier récepteur, le constructeur a cherché à réaliser une ébénisterie très discrète qui ait l'aspect, à l'arrêt, d'un petit meuble non spécialisé. A cet effet, un double abattant permet de dissimuler le cadran pupitre de réglage.

C'est le même souci qui a inspiré le réalisateur du radio-phono pivotant *Ondaphone* qui, au repos, a l'aspect d'une belle pendule d'intérieur.

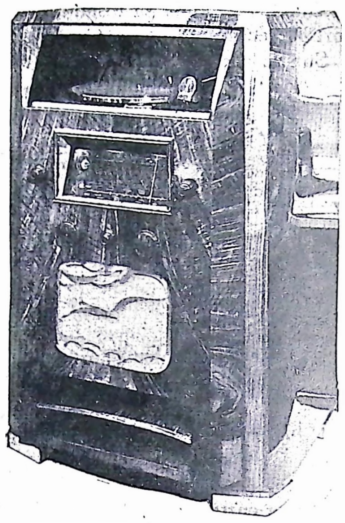


Fig. 20. — Meuble Radiophono Ondaphone (la partie centrale peut pivoter de 180 degrés et le meuble a alors l'aspect d'une pendule

(A suivre)

P.-L. COURIER.

LE SALON DE LA T. S. F. DE BRUXELLES...

Un immense hall en béton, soutenu par de gigantesques arcs à genouillères et qui rappelle à la fois les hangars à dirigeables d'Orly et le Manhattan Terminal de New-York, tel est le cadre du Salon de T.S.F. de Bruxelles, installé, pour la première fois dans les palais construits pour l'exposition de 1935.

De larges bandes de tissu jaune de teintes dégradées tamisent la lumière et créent une atmosphère chaude et dorée du plus agréable effet.

Malgré la diversité des architectures, il s'est réalisé une sorte d'harmonie générale grâce à l'emploi par presque tous les exposants d'une teinte dominante jaune ou crème dans la décoration de leurs stands.

Dans ce que l'on pourrait appeler le chœur de l'immense édifice se dresse un énorme décor ultra moderne dû au peintre Servranck : C'est le stand de l'Institut National de radiodiffusion.

Ce salon a toujours eu, pour le technicien, un attrait particulier. à cause de la diversité des marques étrangères que l'on y trouve.

Toutefois, la dévaluation de l'argent belge et les tarifs de douane fort élevés ont beaucoup restreint les importations depuis quelque temps, de sorte que le choix n'est plus ce qu'il était.

On trouve cette année : 33 marques belges, 11 américaines, 8 anglaises, 8 allemandes, 3 autrichiennes, 3 hollandaises et 1 suédoise.

Pas une marque française n'est représentée.

Au point de vue technique, le premier contact avec le salon est décevant : C'est pour ainsi dire une exposition de meubles. Rares sont les firmes qui montrent leur châssis, plus rares encore celles qui laissent en examiner l'intérieur; quant à en indiquer, ne fût-ce que sommairement, le schéma, il n'est personne qui y ait seulement songé un instant.

Dans les catalogues on se borne, la plupart du temps, à donner le nombre de lampes sans même indiquer leur fonction.

Il s'en suit, que, pour obtenir les renseignements nécessaires, nous avons dû

nous livrer à une enquête chez chaque constructeur.

Quant à la pièce détachée, chère aux amateurs, elle a totalement disparu. Deux ou trois firmes exposaient des accessoires, mais ils faisaient clairement comprendre qu'ils n'étaient là que pour traiter avec les constructeurs sur la base de mille pièces au moins.

On pourrait en conclure que l'amateur n'existe plus dans ce pays. Nous savons pourtant, étant particulièrement bien placés pour cela, qu'il n'en est rien et que des pièces détachées bien faites et d'un prix raisonnable trouvent toujours preneurs.

Si l'on excepte un appareil Kœrting, destiné exclusivement aux réceptions locales avec la plus haute fidélité et un type Philips, il n'y a rien d'autre que des supers.

Dans les conditions actuelles de la radiodiffusion, avec des stations de 100 kilowatts séparées par 9 kc d'un bout à l'autre du cadran, c'est la seule solution possible pour l'écoute normale.

Une statistique des appareils basée sur le nombre de lampes, redresseuse non comprise, donne les résultats suivants : postes à 3 lampes 3 %, à quatre lampes, 17 %, à cinq lampes 38 %, à six lampes 12 %, à sept lampes 8 %, à huit lampes 6 % et à plus de huit lampes 16 %.

En ce qui concerne la fonction des lampes on constate ceci : les trois lampes sont généralement des « reflex » comprenant une heptode ou octode, une lampe MF, une détectrice, une lampe (MF + BF + détectrice) et une lampe finale.

Les quatre lampes comprennent d'ordinaire une heptode ou octode, une lampe MF, une détectrice, une lampe finale.

Les cinq lampes qui constituent le groupement le plus nombreux comportent ordinairement une lampe HF en plus des lampes du groupe précédent.

La sixième lampe est la plupart du temps une deuxième finale formant un étage push-pull et, plus rarement, une lampe commandant le système de silence entre stations.

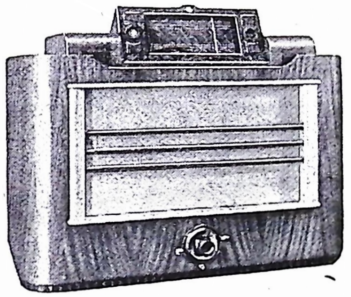
Quand le nombre de lampes monte à sept, il contient généralement un premier étage BF.

Enfin les huit lampes ont en outre une lampe de déphasage en BF, très rarement, une lampe de silence ou un deuxième étage MF.

Quant aux plus de huit lampes, on y trouve toutes les fonctions imaginables : Deux étages HF, (général dans les postes américains), deux MF, lampe amplificatrice de VCA, lampe de contraste en BF, oscillatrice séparée pour OC, etc.

La statistique indique que le montage le plus courant est le cinq lampes comportant une HF avant changement de fréquence. Ce choix est sans doute déterminé par l'élimination plus aisée de la fréquence-image par rapport à un simple présélecteur.

Le cinq lampes est suivi de près par le quatre lampes qui est le vrai montage populaire, guère plus coûteux, et sûrement plus facile à établir convenablement qu'un trois lampes « réflex ».



Présentation du récepteur Sonate à monoréglage

On est surpris de constater le nombre élevé de récepteurs comportant plus de huit lampes. Ce fait est dû évidemment à l'importance de la participation américaine.

Parmi ces derniers postes, les types les plus courants comportent dix ou douze lampes. Midwest présente des modèles à 14 et 18 lampes.

Mais, pour une fois, le record est détenu par l'Europe : Philips présente un récepteur géant comportant 23 lampes, et quatre haut parleurs

45 % des exposants utilisent des lampes type américain en verre, 35 % des lampes européennes, principalement de la nouvelle série rouge économique, 20 % des lampes américaines métalliques.

Ces dernières se trouvent surtout sur des appareils américains importés. Les constructeurs belges ne paraissent les adopter que très prudemment.

Par contre, les lampes européennes équipent un plus grand nombre de récepteurs que l'an dernier.

Evidemment, tous les postes, exepté le Kœrting cité plus haut, sont munis du VCA, mais, dans beaucoup de cas, celui-ci n'est pas différé, sans doute par raison de simplification.

La lampe indicatrice type 6E5 est en grand progrès et tend à supplanter tous les autres systèmes d'accord visuel (néon ou ombrographe).

Le système de réglage silencieux par lampe de blocage a presque disparu, à cause certainement de la difficulté qu'il y a d'obtenir un fonctionnement régulier.

On la remplace, dans les postes de grand luxe, par des systèmes beaucoup plus compliqués et, ailleurs, par un réglage de sensibilité.

Ce dernier n'est somme toute, rien d'autre qu'une commande manuelle de la polarisation des lampes.

Comme dispositif nouveau on trouve chez plusieurs constructeurs la BF à amplification exponentielle, dite lampe de contraste, introduite l'an dernier par «La Voix de son Maître».

Ceci nécessite au moins 15 watts modulés à la sortie.

Il semble toutefois que l'avantage obtenu est mince en T.S.F. où le contrôle à l'émission est laissé au caprice d'un opérateur.

Chose curieuse, certains constructeurs (Telefunken notamment) ont incorporé un dispositif exactement inverse : par un procédé analogue au VCA on diminue l'amplification de BF lorsque l'intensité sonore tend à devenir trop forte. Le but est d'empêcher la saturation de la lampe finale.

Un dispositif très curieux est incorporé dans un des nouveaux appareils Philips : il consiste en un bloquage mécanique du condensateur variable chaque fois que l'accord exact est obtenu.

Le système est commandé par le VCA, qui, par l'intermédiaire d'un amplificateur spécial et d'un relais, actionne un frein magnétique. Ce dernier agit sur un disque porté par l'axe du condensateur.

Dans le même ordre d'idées, nous

trouvons, chez Radio Synthèse, un condensateur variable commandé par un petit moteur. Une série de boutons correspondant aux stations principales servent à provoquer la mise en marche du moteur qui s'arrête automatiquement quand la syntonisation exacte est obtenue.

Signalons aussi le système original du poste allemand Nordmark qui comprend un sélecteur de téléphone automatique.

On forme un numéro correspondant (sur une liste fournie avec le poste) à la station désirée et on obtient automatiquement l'accord.

Tous ces dispositifs peuvent paraître enfantins, mais il ne faut pas perdre de vue que quantité d'usagers ne parviennent jamais à régler convenablement leur poste, même avec la commande unique et même avec l'indicateur visuel !

Une tendance générale est l'adoption d'une MF de l'ordre de 450 kc au lieu de 110 kc. Nous la trouvons sur plus de la moitié des récepteurs.

Elle va de pair avec la gamme OC dont sont munis maintenant la majorité des postes.

65 % des marques et 45 % environ du nombre total des récepteurs permettent la réception des OC.

Il paraît certain que d'ici un an il n'y aura plus guère de récepteurs ne comportant pas 3 et même 4 gammes de longueurs d'onde. On en trouve déjà couramment cinq chez les Américains.

Ceci comporte un remaniement complet du côté du combinateur, et bien des cheveux ont dû être arrachés dans les bureaux d'étude !

Une autre avance notable à enregistrer est l'emploi des noyaux métalliques dans les bobinages.

Approximativement 70 % des constructeurs belges emploient actuellement ce type de bobinage contre 40 % l'an dernier.

Chez les Allemands il tend à devenir universel.

Les Américains, toutefois, ne semblent pas aussi prompts à l'adopter et, là où ils l'emploient, c'est encore bien timidement sous forme de bâtonnets.

Que constate-t-on du côté BF ?

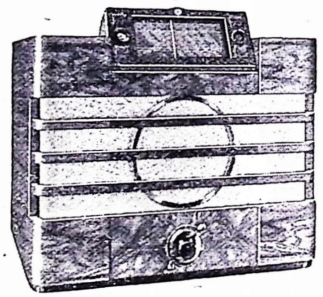
Bon nombre de constructeurs annoncent que leurs récepteurs sont à « haute fidélité », mais bien peu semblent se douter le moins du monde de ce que c'est.

Les uns croient qu'il suffit de doubler le nombre de haut-parleurs, les autres d'augmenter les watts modulés.

En réalité, le problème est complexe et il commence dès l'antenne.

La vraie haute fidélité consiste à reproduire toutes les fréquences au moins jusqu'à 10.000 périodes. Or cela suppose une sélectivité limitée à 20 kc minimum.

En vérité la haute fidélité est irréalisable, dans les conditions actuelles de la radio, excepté pour la réception de quatre ou cinq stations pendant la journée et des émissions strictement locales le soir.



Le récepteur Interlude

Encore faut-il que les émissions elles-mêmes soient à haute fidélité, ce qui est loin d'être général.

Enfin, il est nécessaire, si l'on veut que l'appareil soit autre chose qu'un récepteur purement local, de pouvoir ajuster la sélectivité pour la réception des stations éloignées.

Or, on constate que la sélectivité variable n'a guère fait de progrès.

Une proportion notable de constructeurs ne l'a pas adoptée, ce qui ne les empêche pas de parler de haute fidélité!

Evidemment l'établissement d'un système convenable pour varier la sélectivité sans dérégler l'accord, n'est pas un jeu d'enfant.

On peut aisément compter les réussites. Et la variété des systèmes employés est la preuve que la solution définitive n'est pas encore trouvée.

Dans ces conditions il ne faut pas s'étonner si la BF n'est pas souvent étudiée comme il le faudrait et si la qualité des dynamiques est résolument stationnaire.

Une occasion exceptionnelle de faire d'instructives observations était offerte cette année grâce aux concerts donnés au Salon même, par l'orchestre de l'Institut de radiodiffusion.

Ceux-ci étaient diffusés par un des postes nationaux et pouvaient être captés par les appareils exposés.

On entendait donc simultanément l'orchestre « vivant » et ce qui en subsistait dans les haut-parleurs.

Il serait cruel d'insister sur le résultat.

Hâtons-nous de dire que les récepteurs n'étaient pas seuls en cause, car, nos émetteurs nationaux, pour de mystérieuses raisons escamotent proprement tout ce qui dépasse 3.000 périodes.

Les postes vraîment soignés au point de vue BF étaient donc aussi handicapés que les autres.

N'empêche que ce fut une fameuse réclame pour la soi-disant haute fidélité ?

En résumé, on peut tirer du Salon de Bruxelles les enseignements suivants : Aucun progrès marquant, mais beaucoup de perfectionnements de détail, surtout d'ordre mécanique ; les lampes européennes reconquièrent lentement du terrain ; on commence à voir rentrer en scène les postes de luxe à nombreuses lampes ; il n'y aura bientôt plus de postes sans gamme OC ; la sélectivité variable n'est pas encore aussi universellement adoptée qu'elle le devrait, la bonne solution n'étant pas trouvée.

de SCHEPPER.

ÉTUDE ET CHOIX D'UN PICK-UP

Suite

Dans les derniers numéros de la revue, nous avons décrit les différents modèles de pick-ups, et montré comment on pouvait les étudier et les choisir.

On trouvera ci-dessous des détails nombreux et précis sur l'emploi, le montage, et l'adaptation de ces différents modèles, étude qui vient ainsi compléter la série d'articles commencée.

Les résultats obtenus avec un pick-up, et spécialement avec un pick-up électro-magnétique dépendent de *facteurs mécaniques* et de *facteurs électriques* ou radio-techniques, puisque la fidélité de la traduction sonore est liée, comme nous l'avons montré, à des caractéristiques mécaniques et électriques.

Au point de vue mécanique et électro-acoustique, il importe de choisir avec soin l'aiguille qui doit être placée sur le mandrin du pick-up ; de même, il faut déterminer la disposition du bras support sur le plateau, et l'orientation de la tête par rapport aux sillons.

Au point de vue électrique, il faut étudier le mode de liaison à la première lampe de l'amplificateur, suivant les caractéristiques du pick-up et celles de la lampe. Pour réduire, d'autre part, les distorsions et le bruit parasite de surface, et même déterminer des *compensations sonores* afin d'améliorer le résultat final et atténuer les défauts de l'enregistrement lui-même ou ceux des amplificateurs et de leurs accessoires, il convient souvent aussi de déterminer spécialement les caractéristiques de ce circuit de liaison.

L'IMPORTANCE DE L'AIGUILLE

La traduction des vibrations mécaniques recueillies le long du sillon dépend évidemment du type d'aiguille adaptée sur le mandrin, et qui a pour but de mettre en vibrations la palette vibrante en suivant les sinuosités du sillon. Cette aiguille détermine la qualité de l'audition, et la rapidité plus ou moins grande d'usure de la surface enregistrée.

Elle est fixée normalement par un serrage à vis à ressort dans le mandrin oscillant autour d'un pivot, et formant le bras inférieur d'un levier agissant sur la palette mobile. comme un véritable transformateur d'énergie.

Le système est articulé autour du pivot. Le rapport de transformation est d'autant plus grand que le rapport de la longueur du bras supérieur à celle du bras inférieur est plus élevé. Ce rapport est déterminé en partie par le constructeur suivant les déplacements de la palette, et il peut être d'autant plus réduit dans un modèle électro-magnétique que le système est plus sensible, ou qu'on a besoin d'une sensibilité moindre.

En employant une aiguille plus ou moins longue, on peut pourtant augmenter ou diminuer la longueur effective du bras inférieur ; plus l'aiguille est longue, plus le rapport est réduit. *Une aiguille longue donne donc, en général, une reproduction moins intense qu'une aiguille courte.*

Une aiguille parfaitement rigide et purement théorique, transmettrait intégralement l'énergie recueillie le long du sillon, mais les modèles pratiques sont toujours plus ou moins flexibles ; ils absorbent ainsi une partie de l'énergie recueillie. Plus une aiguille est rigide, c'est-à-dire plus son diamètre est fort, moins l'énergie absorbée est intense.

Deux aiguilles de même diamètre ne produisent pas pourtant toujours le même effet, car leur extrémité peut avoir des formes différentes, et cette forme importe quelquefois plus que le diamètre.

Les différents modèles se distinguent ainsi par leur longueur, leur diamètre, leur forme, et surtout leur matière

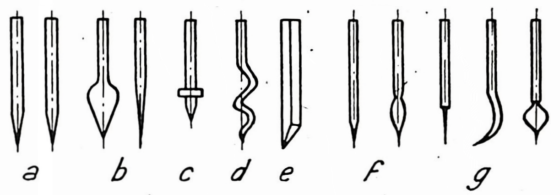


Fig. 1. — Les principales formes d'aiguilles de reproduction *a*, cylindro-coniques ; *b*, en fer de lance de face et de profil ; *c*, à collerette ; *d*, ondulée ; *e*, en bambou ; *f*, semi-permanentes à pointe en alliage de tungstène ; *g*, formes diverses.

L'aiguille doit, en principe, suivre fidèlement les sinuosités les plus fines des sillons, et elle doit donc avoir une pointe très fine, de manière à pouvoir reproduire les harmoniques élevées de la parole et de la musique.

Elle doit pouvoir transmettre fidèlement des vibrations sans présenter elle-même une vibration propre parasite accentuée. Il est bon en général que son diamètre soit assez fort, de l'ordre de 1,5 millimètre, par exemple, pour les aiguilles longues.

En principe, une aiguille très forte et très rigide tend, d'autre part, à redresser le sillon, et a peine à suivre les sinuosités reserrées des parois internes de ce dernier. Elle use donc le disque plus vite qu'une aiguille fine, parce que l'intensité de reproduction serait trop faible, et la reproduction des fréquences élevées pourrait devenir difficile, par suite de l'amortissement déterminé par la flexibilité de la tige.

LES DIFFERENTES FORMES D'AIGUILLES

Chaque constructeur spécialisé, français ou étranger, établit un assez grand nombre de modèles différents ; pourtant, comme nous l'avons indiqué, les différents types d'aiguilles en usage, tant pour la reproduction électrique que mécanique, ne sont pas au nombre de plus de quelques dizaines.

Les modèles les plus employés sont en acier trempé très

sec, de forme cylindro-conique. Les diverses variétés de ce type sont des modèles sourdines, médium, fortes, et extra-fortes (fig. I).

L'intensité de l'audition obtenue varie généralement en fonction du diamètre de la tige.

Les aiguilles en acier de la forme dite *en fer de lance*, à cause de leur extrémité aplatie, permettent, en principe, d'obtenir une flexibilité variable du levier, et, par conséquent une variation d'intensité sonore lorsqu'on modifie la position du plan de la lance par rapport au sillon.

Lorsque le plat de la lance est tangent aux sillons, la flexibilité du système est évidemment maxima; les flexions absorbent l'énergie des vibrations, et la reproduction est faible. Lorsqu'on dispose, au contraire, le plat de la lance perpendiculairement aux sillons, la flexibilité devient minima et on augmente l'intensité de reproduction.

Pour augmenter encore la rigidité des aiguilles en acier, on peut accroître leur diamètre, réduire leur longueur, et même les munir d'une collerette ou d'une boule ce qui détermine le maximum d'intensité de reproduction.

Il existe d'ailleurs, des modèles en d'autres métaux que

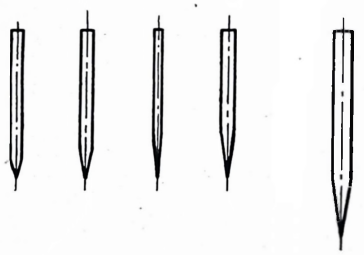


Fig. 2. — Différentes variétés possibles de l'aiguille cylindro-coniques et disposition normale de l'aiguille pour pick-up.

l'acier, par exemple en laiton, et de forme ondulée et, par suite très flexible ; l'audition est alors particulièrement assourdie.

La plupart de ces modèles ne sont guère utilisés avec les pick-up classiques. On emploie en général, des modèles cylindro-coniques.

Avec un phonographe électrique, il n'y a pas de raison, le plus souvent, d'employer une aiguille très forte, puisqu'on peut augmenter l'audition par des moyens radio-électriques, et sans déterminer d'usure anormale du disque.

Les déplacements de la palette vibrante du disque n'ont donc pas besoin d'être aussi grands que celui du diaphragme acoustique. Le rapport de transformation du dispositif constitué par le levier à pivot de la palette peut être moins élevé ; le bras de levier inférieur, et l'aiguille peuvent être plus longs, même si l'on désire obtenir une tension suffisante pour appliquer sur la première lampe de l'amplificateur.

Cette aiguille doit comporter une partie cylindrique suffisamment rigide, et une pointe assez fine pour suivre les sinuosités resserrées des sillons correspondants aux notes aiguës.

La longueur maxima de l'aiguille est ainsi de l'ordre de 20 millimètres, son diamètre est compris entre 1,2 et 1,7 millimètres. La partie cylindrique de la tige dépasse la moitié de la longueur totale, elle est de 10 à 13 millimètres. La courbure de la partie conique est déterminée avec soin. Les aiguilles les plus longues ont de 18 à 20 millimètres, et la partie cylindrique environ 10 millimètres (fig. 2).

LES AIGUILLES SPECIALES

A côté des aiguilles métalliques, les aiguilles non métalliques, dont l'usage est moins répandu, conservent cependant leurs partisans parmi les mélomanes.

Les plus classiques sont en bois, en forme de prisme triangulaire, et taillées dans de la fibre de bambou. Leur extré-

Fig. 3. — Comment la pointe de l'aiguille repose sur le fond du sillon.

mité en biseau peut être taillée plusieurs fois à l'aide de sécateurs spéciaux.

Certains constructeurs les ont améliorées en leur donnant une tige cylindrique pouvant être placée dans n'importe quel mandrin, et en déterminant un repère sur une face permettant de rendre plus facile la manœuvre d'affutage.

L'emploi de ces aiguilles détermine évidemment un amortissement des plus considérables, et l'audition correspondante est plus ou moins assourdie. On les réserve à la reproduction des disques d'orchestre ou des soli d'instruments à cordes, mais, bien souvent, les résultats obtenus sont alors très agréables.

On trouve également des modèles cylindro-coniques non métalliques, dits en épine ou en « kératine ». La pointe de ces aiguilles s'use très rapidement, et on l'affute de nouveau après chaque audition au moyen d'une petite meule spéciale.

Les modèles en bois les plus classiques sont composés, comme nous venons de l'indiquer, de petits prismes de tige de bambou. Un des côtés du prisme est formé de l'écorce très résistante de la tige, et la qualité varie suivant la qualité même du bambou.

On peut augmenter la durée de service de ces modèles en les imprégnant de paraffine, ce qui augmente l'adhérence des fibres les unes aux autres. Le trempage de l'aiguille est une opération facile.

La plus connue des aiguilles de résine cylindro-coniques est dite « porc-épic » ; on l'affute avec une petite meule ou simplement avec du papier de verre très fin, au moyen d'un dispositif plus ou moins automatique. Elle s'use rapidement, mais ne peut détériorer le sillon; elle supprime les réso-

nances sur les notes aiguës, grâce à l'amortissement des vibrations recueillies, et, par là même, réduit les bruits de fond.

Ces modèles sont indispensables pour la reproduction des disques spéciaux métalliques utilisés pour l'enregistrement direct, et sont employés par ceux qui veulent ménager leurs enregistrements de qualité sans se soucier d'une petite manœuvre supplémentaire et d'un assourdissement plus ou moins

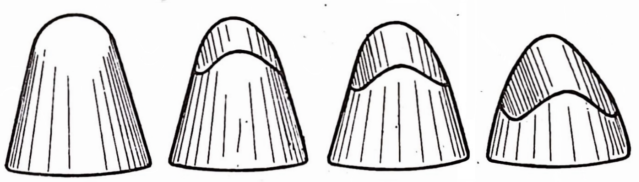


Fig. 4. — Formes successives prises par la pointe d'une aiguille en acier cylindro-conique au cours de la reproduction d'un enregistrement.

accentué de l'audition. Ces modèles conviennent particulièrement, d'ailleurs, pour les disques usés parce qu'ils en dissimulent plus ou moins les défauts.

L'inconvénient essentiel de ce type d'aiguille est d'exiger des affutages fréquents, puisqu'on ne peut songer à les remplacer constamment comme des aiguilles ordinaires par suite de leurs prix relativement élevés. Avec un peu de soin, cette opération d'affutage peut être rendue plus rapide et moins désagréable.

L'usure de la pointe est relativement rapide, et, pour certains disques de grand diamètre, elle est déjà sensible avant la fin de la reproduction complète d'une seule face. L'audition peut devenir ainsi défectueuse, et l'on ne peut songer à l'interrompre pour effectuer un affutage ! Il paraît ainsi difficile d'adopter une aiguille cylindro-conique non métallique pour certains disques de grand diamètre.

Avec les disques ordinaires, même de 25 centimètres, il est toujours nécessaire d'effectuer un nouvel affutage plus ou moins léger après l'audition de chaque face du disque. Il est bon d'avoir une réserve suffisante d'aiguilles affutées, de manière à effectuer cette opération d'affutage en série, en quelque sorte, et non chaque fois qu'on change l'aiguille, ce qui nécessite des entr'actes d'audition insupportables.

De nombreux affutages sont ainsi possibles pour une même aiguille, mais il y a une limite, car la longueur du corps de cette dernière se réduit évidemment peu à peu.

Avant d'utiliser une aiguille déjà affutée, il faut se rendre compte si sa longueur est encore suffisante, et on la compare donc avec celle de l'aiguille normale, qui est généralement de l'ordre de 15 millimètres pour la dimension la plus réduite. On peut même établir facilement un calibre, pour effectuer plus aisément une sélection rapide avant l'affutage.

Cette opération peut s'effectuer, en principe, simplement à la main et au moyen de papier de verre fin, ou d'une lime fine quelconque, de même qu'on rend plus aiguë la pointe d'un crayon à dessin par exemple.

Il existe dans le commerce des petits appareils d'affutage qui simplifient l'opération. L'aiguille est fixée dans un petit mandrin avec un manche muni d'une rondelle, l'extrémité de cette aiguille est appuyée sur une bande de papier de verre, sur laquelle elle s'affute peu à peu par sa rotation même.

Dans un modèle plus perfectionné une petite meule recouverte de papier de verre est entraînée par une petite manivelle par l'intermédiaire d'engrenages, et le système fait tourner en même temps par pression sur une rondelle un mandrin dans lequel l'aiguille est fixée. Grâce à ce double mouvement, l'extrémité de cette dernière s'affute rapidement et régulièrement.

LE ROLE NORMAL DE L'AIGUILLE

En principe, toute aiguille métallique doit être changée après la reproduction d'une face du disque.

Ce fait semble curieux à première vue, en raison de la résistance de l'acier et de la nature de la surface du disque. En réalité, cette surface, en composition à base de gommelaque, possède un pouvoir abrasif considérable, et la pression de la pointe de l'aiguille sur le fond du sillon est très élevée, par suite de la faible surface de cette pointe. Considérons également que le trajet parcouru le long du sillon est relativement considérable, puisqu'une minute de musique correspond à quelque 100 mètres de longueur du sillon ! (fig. 3).

Si l'on avait voulu éviter cette usure, on aurait pu y parvenir en modifiant la composition du disque, mais elle est, en réalité, nécessaire, d'après le principe même du procédé phonographique.

La pointe d'une aiguille de phonographe présente avant le commencement de l'audition une surface assez irrégulière, qui ne correspond pas à la section du sillon. Seul le meulage déterminé par le frottement avec la matière abrasive l'amène à épouser le profil du sillon, au lieu de conserver une extrémité plus ou moins arrondie. Vers la fin de l'audition, cette extrémité prend peu à peu une forme semi-cylindrique, avec des bords tranchants et plus ou moins irréguliers (fig. 4).

Si l'on veut utiliser à nouveau une aiguille usée, il devient difficile d'éviter le déplacement de l'aiguille dans le mandrin et une variation de la position de l'aiguille par rapport au sillon.

Il suffit d'un jeu léger dans le bras-support, ou d'un défaut de centrage du disque. Les bords tranchants de l'extrémité viennent donc raboter les parois internes, en détruisant les finesses de l'enregistrement, et en déterminant la production de bruits parasites de plus en plus accentués.

La qualité de la reproduction est assurée *lorsque la pointe de l'aiguille est guidée parfaitement dans le sillon.* Dans le cas contraire, le jeu latéral détermine des vibrations parasites, déformations, ou bruits de fond.

Pour augmenter la durée de service d'une aiguille, il ne suffit donc pas d'améliorer la résistance de la matière; il faudrait aussi obtenir la formation d'une pointe parfaitement arrondie et guidée dans le sillon.

LES AIGUILLES PERMANENTES ET SEMI-PERMANENTES

Le principe des aiguilles semi-permanentes est très ancien. Ce sont des modèles comportant tout au moins une pointe beaucoup plus dure que l'acier ordinaire des modèles cylindro-coniques ; ils permettent d'effectuer de 10 à 50 reproductions successives, et certains constructeurs ont établi des types servant, d'après eux, à 250 reproductions !

Il faut évidemment établir un compromis entre la résistance de l'aiguille, la durée du sillon, et la qualité de l'audition.

Les modèles les moins nuisibles ont une forme cylindro-conique ordinaire ; ils sont en acier plus dur et s'usent moins vite. Ils peuvent servir pour une dizaine de reproductions.

D'autres modèles, de fabrication anglaise, comportent un corps en laiton cylindrique à l'extrémité duquel on soude un fil d'acier au tungstène très dur, mais le système est dangereux, en raison même de la dureté du métal. On a tenté aussi d'utiliser des systèmes d'acier à avancement réglable, comme la mine d'un porte-mine, ou des dispositifs à fil d'acier enrobé dans un cône de graphite. La surface du cône

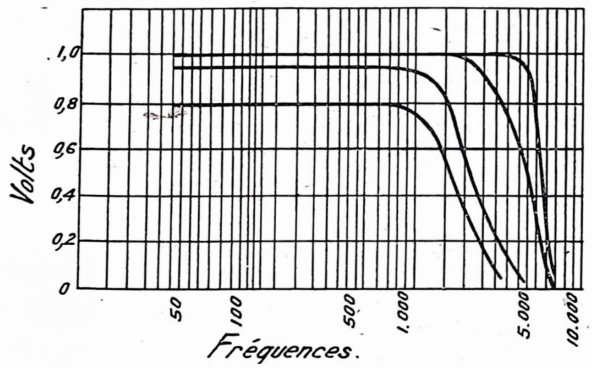


FIG. 5. — Courbes de fréquences obtenues avec le même pick-up, mais avec des aiguilles différentes. 1° aiguille médium cylindro-conique neuve, 2 ° le même modèle usagé, 3° aiguille douce en acier, 4° aiguille en fibre.

glisse en principe sur les sillons en évitant une pression trop grande de la pointe, et, par conséquent, l'usure du disque.

Toutes ces aiguilles semi-permanentes ne présentent pas seulement le danger de déterminer une usure plus rapide des sillons ; elles peuvent provoquer l'apparition de bruits parasites, parce que leur forme ne peut jamais si bien s'adapter que celle d'une aiguille ordinaire au profil du sillon.

On peut donc avoir recours à ces types particuliers, dans des cas spéciaux, pour l'équipement des phonographes automatiques, ou semi-automatiques, par exemple, pour lequel l'opération du changement d'aiguille doit être évitée ou remise à des intervalles plus éloignés. Mais, dans les cas normaux, et en particulier pour les appareils d'amateurs, seule l'adoption des modèles d'aiguilles ordinaires paraît recommandable, et le changement d'aiguille après la reproduction de chaque face demeure une opération inévitable.

L'AIGUILLE ET LA VARIATION DE LA TONALITE

Il est essentiel de connaître l'importance du choix de l'aiguille sur la tonalité de l'audition. Bien souvent, en modifiant le modèle d'aiguille utilisé sur un phonographe électrique, il devient, en effet, possible d'obtenir sans autre changement du montage une heureuse modification de la tonalité générale de l'audition, suivant les caractéristiques de l'enregistrement considéré.

Lorsque les vibrations mécaniques sont transmises à la palette vibrante, il peut, en effet, y avoir perte d'énergie, et mutilation de la bande musicale.

Une aiguille médium, neuve, cylindro-conique, en acier, permet de transmettre les oscillations d'une manière satisfaisante jusqu'à 5.000 périodes-seconde au maximum. La même l'aiguille usagée peut déjà déterminer une perte considérable dès 3.500 périodes-seconde.

Une aiguille douce en acier amortit déjà les oscillations dès 3.000 périodes-seconde ; une aiguille en bois ou en fibre à 2.500 périodes-seconde (fig. 5).

Par contre, les aiguilles non métalliques usent peu le disque, alors que les modèles semi-permanents déterminent l'usure la plus rapide.

On peut regretter, en tout cas, qu'on n'ait pas adopté pour les disques ordinaires du commerce le procédé employé pour les disques professionnels de cinématographe sonore ou de radiodiffusion. Dans ce procédé, la reproduction commence par le premier sillon central, et non par le sillon périphérique.

A la fin de la reproduction, lorsque la pointe de l'aiguille est déjà usée, elle a donc un diamètre plus grand et suit ainsi les sillons de grands rayons, présentant des courbes moins resserrées, ce qui est logique.

La pointe de l'aiguille neuve présente des bords irréguliers comme nous l'avons noté. En pratique, il est donc bon pour éviter une usure trop rapide des sillons de la périphérie

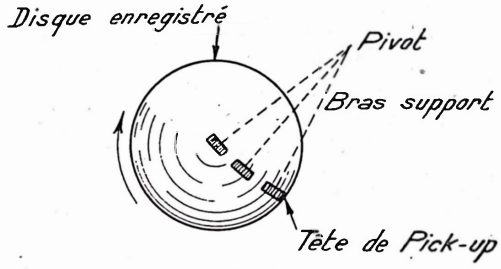


FIG. 6. — Si l'on ne prend pas de précautions particulières, l'angle d'attaque de l'aiguille par rapport au sillon varie avec la position du pick-up.

de faire frotter la pointe de l'aiguille neuve pendant deux ou trois tours sur la bordure externe non enregistrée du disque, de manière à effectuer une sorte de meulage préliminaire.

Les amplitudes des déplacements de la pointe de l'aiguille varient suivant la fréquence des sons reproduits ; elles sont de

l'ordre de 50/1000 de millimètre pour des fréquences très graves de l'ordre de 50 périodes-seconde, elle s'abaisse vers 5/1000 de millimètre pour des fréquences élevées de l'ordre de 3.000 périodes-seconde.

Pour les fréquences élevées, l'effort total à effectuer sur la palette est de l'ordre de quelques 5 grammes, mais, dans les enregistrements modernes, où les composantes graves ont été augmentées, la force nécessaire à appliquer sur la pointe de l'aiguille atteint bien souvent plus de 100 grammes.

La pression sur le disque devient ainsi normalement de l'ordre d'une centaine de grammes, ce qui augmente, en même temps, l'usure des sillons, et les efforts mis en jeu à l'extrémité de l'aiguille sont assez complexes.

Il peut en résulter une vibration parasite dans un plan vertical déterminant un bruit de grincement caractéristique.

L'effort à appliquer sur la pointe de l'aiguille augmente ainsi en même temps que l'amplitude, et spécialement lorsque les fréquences sont élevées. Il ne doit pas en résulter de distorsion d'amplitude ni d'effet de résonance.

La première peut altérer des timbres dans de grandes proportions, en déformant les amplitudes relatives des différentes harmoniques constituant les sons complexes déterminant les timbres de la parole et de la musique.

LA DISPOSITION MECANIQUE DU PICK-UP

Le bras du pick-up n'a qu'un rôle mécanique à jouer, mais ce rôle est plus délicat que lorsqu'il s'agit d'un diaphragme.

Le poids du pick-up est, en effet, plus élevé que celui du diaphragme, et la palette mobile plus amortie qu'une

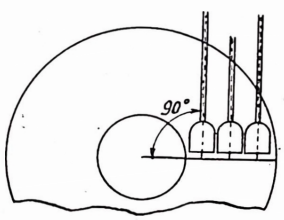


Fig. 7. — La solution mécanique idéale consisterait à déterminer une translation transversale du pick-up suivant un diamètre du disque.

membrane. L'intensité d'audition peut être modifiée et troublée par les influences mécaniques, et la disposition du bras joue un rôle encore plus grand que la rapidité d'usure du disque.

Le pick-up doit être assez lourd pour que la pointe de l'aiguille puisse suivre rapidement les sillons, et l'aiguille seule doit pouvoir se déplacer sans entraîner la tête ; l'ensemble doit donc présenter une grande inertie, et ne pas entrer en vibration.

L'augmentation du poids du pick-up, désirable pour des raisons que nous avons indiquées, a pour contre partie une usure rapide des disques. Il est donc nécessaire de diminuer, ou tout au moins de limiter, la pression exercée par l'aiguille sur le sillon. A cet effet, la partie pivotante du bras sera aussi légère que possible, et, au besoin, on équilibrera dans une certaine mesure le pick-up au moyen d'un contrepoids ou d'un compensateur à ressort.

CALAGE VERTICAL ET HORIZONTAL DU PICK-UP

Le montage du moteur tourne-disques dans une ébénisterie est facile, et il suffit de placer le bras du pick-up dans la position convenable.

C'est là un travail rapide et peu complexe, mais il faut

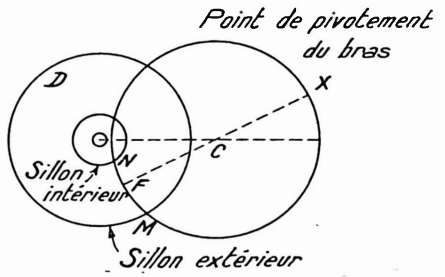


Fig. 8. — Construction géométrique simple indiquée par M. Louis Lumière pour déterminer l'emplacement du pivot du bras support.

prendre soin cependant, de fixer le pivot d'orientation à l'endroit nécessaire, afin d'assurer au mouvement du pick-up une orientation aussi régulière que possible par rapport aux sillons.

Il faut bien convenir que le phonographe primitif à cylindre était de construction plus rationnelle que l'appareil à disques au point de vue mécanique. La pointe reproductrice en saphir de ces anciens appareils suivait en effet parallèlement à l'axe de ce dernier les sillons gravés en profondeur suivant une hélice régulière ; elle était ainsi toujours placée dans un plan d'orientation constante passant par le plan des sillons.

Dans les disques phonographiques, au contraire, les sillons sont gravés en spires concentriques, le diamètre de la spire intérieure est très inférieur à celui de la spire extérieure.

Le bras-support du pick-up est monté sur un support pivotant. L'orientation du plan de vibration de la pointe de l'aiguille par rapport aux sillons varie, en général, constamment, pendant toute l'audition, et c'est seulement pour une position médiane que ces vibrations s'effectuent exactement dans un plan vertical perpendiculaire aux sillons (fig. 6 et 7).

Ce défaut est très grave, en apparence, mais il n'a pas, fort heureusement, une aussi grande importance qu'on pour-

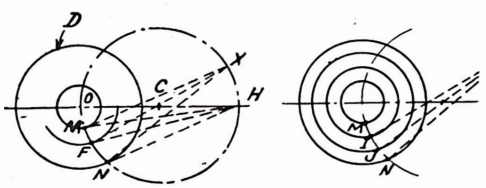


Fig. 8 bis. — Détermination de l'angle de la tête du pick-up

rait le croire. On en tient compte, d'ailleurs, autant que possible, au moment de la fabrication du disque pour effectuer l'enregistrement suivant des procédés compensateurs.

Normalement, l'angle que fait un plan vertical passant par l'aiguille avec la tangente à la courbe gravée est, dans

le cas des sons aigus et intenses, assez important, puisque les fréquences et les amplitudes sont alors très grandes. Cet angle augmente à mesure qu'on approche du centre du disque, étant donné la diminution des rayons de courbure des sillons.

Normalement, il est donc impossible en principe que l'aiguille conserve toujours un plan de vibration perpendiculaire à la tangente à la courbe.

Cependant, et autant pour éviter l'usure des sillons que

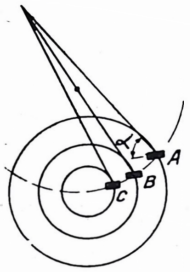


Fig. 9. — Lorsque la tête du pick-up fait avec l'axe du bras un angle de l'ordre de 60°, la variation de l'angle d'attaque est très réduite.

pour obtenir les meilleurs résultats acoustiques, il est bon de déterminer aussi exactement que possible la position du pivot du bras porte pick-up sur le panneau supérieur du système phonographique. De même, il peut être intéressant d'adopter un modèle de pick-up perfectionné diminuant automatiquement les différences d'orientation du plan de vibrations de la pointe par rapport aux sillons.

La règle élémentaire ancienne consistant à faire passer la trajectoire de la pointe de l'aiguille par le centre du plateau tournant n'est pas la meilleure.

Le disque n'est pas gravé jusqu'au centre, et le bras-support étant plus long que le rayon du plateau, son centre de rotation se trouve en dehors de la circonférence extérieure de ce dernier.

La condition est satisfaite lorsque la distance A du pivot du centre du plateau au bras du pick-up est telle que l'on a la relation :

$$A^2 = L^2 - Rl \cdot R^2$$

L étant la longueur du bras support, Rl le rayon de la spire intérieur, et R_2 le rayon de la spire intérieure ; le décentrage n'est pas en réalité très considérable.

On trouve, d'ailleurs très facilement, la position du point de pivotement à l'aide d'une construction géométrique extrêmement simple indiquée il y a de longues années par le grand savant Louis Lumière à propos de la disposition du bras acoustique du phonographe mécanique ordinaire.

Considérons un disque ordinaire D portant les spirales qui constituent les sons enregistrés, et, pour la facilité du dessin, remplaçons ces spirales sur la figure par des circonférences concentriques (fig. 8).

Avec un rayon un peu plus grand que la longueur du bras acoustique, décrivons une circonférence ayant son centre au point O du disque, et coupant les sillons extérieurs et intérieurs au point M. et N. Traçons la droite MN et par le milieu de MN, F, menons le diamètre FCX perpendiculaire à MN ; le point X ainsi déterminé sera le point où il faudra fixer le pivot du bras du pick-up.

Par les points MN précédents, nous pouvons tracer ensuite des tangentes aux spires extrêmes intérieures et extérieures. Comme on le voit sur la figure, ces tangentes se rencontrent en H sur la circonférence, puisque les angles droits qu'elles font avec les rayons OM et ON ont pour mesure la moitié de la demi-circonférence OXH, et les angles XHM et XNH sont égaux comme ayant mêmes mesures. Si l'on place donc le plan du diaphragme ou du pick-up de telle manière qu'il fasse avec le bras un angle égal à XMH, il se trouvera dans une position correcte aux deux extrémités des spires.

Pour un point intermédiaire, la différence angulaire est très faible et on peut diminuer encore le décalage en faisant une construction analogue au moyen de points intermédiaires tels que I et J.

En adoptant, comme on le fait souvent, à l'heure actuelle, une tête de pick-up calée à cet angle optimum par rapport

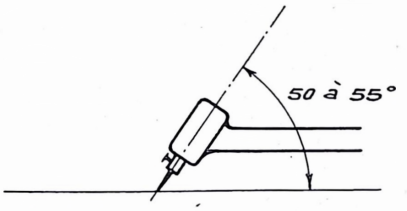


Fig. 10. —L'inclinaison normale du pick-up dans le plan vertical.

à l'axe, le défaut mécanique du pivotement du bras est donc très réduit (fig. 9).

On pourrait obtenir en principe des résultats encore supérieurs en rendant la tête constamment mobile autour de l'extrémité du bras, de telle sorte que l'orientation du plan de vibration de l'aiguille par rapport aux sillons soit toujours correcte.

(*A suivre*)

P. Hémardinquer.

A BERLIN...
A LONDRES...

IMPRESSION DES GRANDS SALONS DE LA T. S. F.

LE SALON DE BERLIN

L'exposition, qui a lieu dans les grands halls du « Kaiserdamm » reconstruits après le grand incendie de l'année dernière, a été très intéressante à deux points de vue : postes de T.S.F. et télévision.

En ce qui concerne les appareils de T.S.F. on peut d'abord noter que certains types de récepteur (postes à 2 et 3 lampes) très peu répandus en France, ont été nettement perfectionnés. A noter également le développement très caractéristique de la forme des ébénisteries. Enfin des progrès remarquables ont été réalisés dans le domaine de la télévision.

Comme dans la plupart des expositions, il n'y a pas d'inventions sensationnelles, mais néanmoins on peut voir des nouveautés d'une certaine importance. Un type d'appareil qui a toujours été très populaire en Allemagne, est la détectrice à réaction suivie d'un étage basse fréquence, présenté dans une ébénisterie très luxueuse donnant l'illusion à l'acheteur, qu'il s'agit d'un poste de qualité. Il faut d'ailleurs reconnaître qu'on a réussi à perfectionner ce genre d'appareil extrêmement simple de telle façon qu'il permet d'obtenir un très bon rendement et une bonne qualité de reproduction. Grâce à l'emploi d'une nouvelle penthode à grande pente, le nombre de lampes a pu être réduit à deux (non compris le tube redresseur). Les bobinages sont du type à noyau de fer à faibles pertes. Il en résulte une bonne sensibilité et une réaction très souple.

On a fait de grands efforts pour que l'étalonnage des cadrans à noms de stations soit suffisamment exact, ce qui n'est pas commode à obtenir dans ce genre de récepteurs par suite du désaccord provoqué par les modifications éventuelles du circuit d'antenne.

Dans plusieurs appareils, on peut remarquer des dispositifs ingénieux permettant d'obtenir une compensation automatique de l'accord en réglant le couplage d'antenne. Il en résulte une précision d'étalonnage qui est pratiquement suffisante. Pour pouvoir obtenir à n'importe quel heure le maximum de résultats, le couplage d'antenne de certains appareils peut être, soit lâche (écoute de nuit) soit serré (écoute de jour). Un cadran différent est utilisé dans chaque cas. Il faut également noter dans ce genre d'appareils une tendance des constructeurs à diminuer autant que possible, la consommation de courant. C'est dans ce but que certains récepteurs sont munis d'un commutateur permettant de réduire l'excitation du haut-parleur électrodynamique. On emploie aussi des hauts-parleurs du type « Freischwinger ». La meilleure solution sous ce rapport résulte naturellement de l'emploi d'un électrodynamique à champ permanent. A titre d'exemple, la fig. (1) représente le schéma d'un appareil type, comportant deux penthodes. Les circuits SM et SL sont des circuits destinés à diminuer la gêne résultant des émetteurs locaux sur ondes moyennes et sur grandes ondes. Le couplage d'antenne est réglé par un condensateur différentiel ainsi que la réaction (R). Un condensateur de compensation est couplé avec le condensateur d'accord de façon à maintenir un bon étalonnage du cadran. On pouvait également remarquer en parcourant l'exposition, un certain nombre d'appareils avec lampe amplificatrice haute fréquence, à deux circuits accordés dont l'un à réaction. Mais il semble bien que ce genre de récepteurs tend de plus en plus à être remplacé par des superhétérodynes à trois tubes.

Si l'on fait encore des appareils « 2-3 direct » comme on les appelle outre-Rhin, cela tient à leurs qualités bien

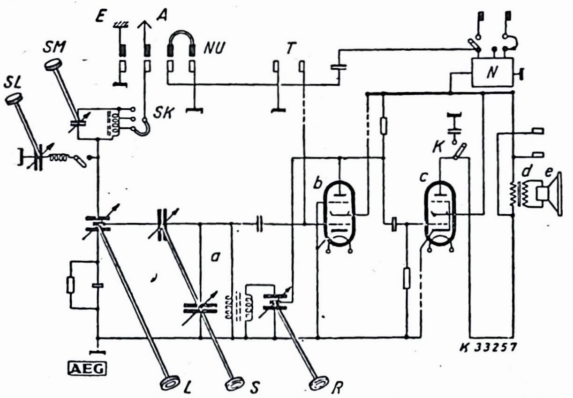


Fig. 1. — Exemple d'un récepteur détectrice à réaction

connues de stabilité ainsi qu'à l'absence des sifflements si gênants que l'on pouvait remarquer dans les superhétérodynes bon marché que l'industrie allemande a produit ces dernières années.

Les montages réflex sont définitivement abandonnés à cause de leur mauvaise musicalité bien connue du public allemand. Les constructeurs se sont surtout préoccupés d'améliorer la facilité de manipulation et la qualité de la reproduction. Comme nous l'avons dit plus haut, ces appareils comportent un dispositif à réaction. Certains appareils sont munis également d'un régulateur anti-fading et il en résulte que le contrôle de réaction est presque sans action, ce qui est assez curieux à constater. Dans ce cas le contrôle de réaction devient plutôt un régulateur de largeur de bande. Quand la réaction est trop poussée le tube H.F. se trouve automatiquement bloqué. Ce type d'appareils est vendu à un prix auquel on achète en France un bon superhétérodyne de classe moyenne. Cependant l'industrie allemande commence à fabriquer des supers dont le prix n'est pas beaucoup plus élevé que celui des appareils à 2 circuits avec lampe H.F. Ce sont des supers avec un seul circuit présélecteur haute fréquence dont la fréquence intermédiaire est de 468 kc.

Fig. 2. — Camera électronique à prise de vue directe (Telefunken)

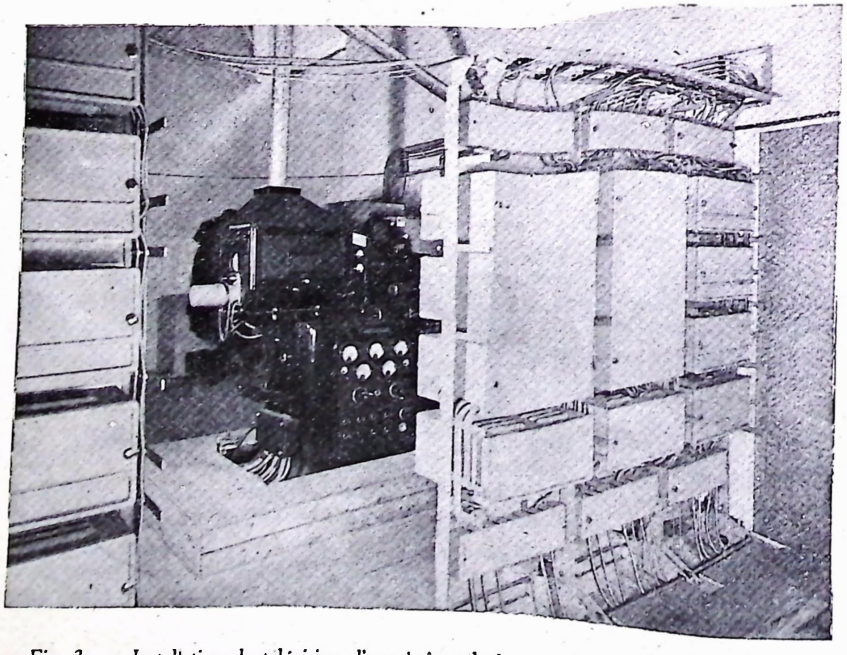


Fig. 3. — Installation de télévision d'une boite téléphonovision de la ligne Berlin-Leipzig

On emploie presque universellement des transformateurs M.F. à noyau de fer. Comme changeuse de fréquence, on emploie soit une octode AK1 soit une triode-hexode ACH1. Parfois on rencontre une hexode AH1 avec oscillatrice séparée. Même lorsqu'il s'agit de superhétérodynes de grande classe, on ne rencontre que rarement un filtre de bande d'entrée. Il peut en résulter certaines difficultés (en particulier des sifflements) ; en proximité d'émetteurs puissants. Dans ce cas on munit l'appareil de circuits bouchons. Les superhétérodynes à 4 tubes ou plus (non compris le tube redresseur) sont généralement munis d'indicateurs visuels et d'un dispositif de sélectivité variable. Il est curieux de constater qu'on ne trouve d'appareils avec ondes courtes que dans cette catégories de récepteurs. On a reconnu en effet qu'une gamme d'ondes courtes n'apporte que des déceptions lorsque la sensibilité de l'appareil est insuffisante.

Les ébénisteries, d'une architecture plus simple que l'année dernière, sont presque toutes de forme allongée et dans la plupart des cas, asymétrique. La présentation verticale a été définitivement abandonnée. Les bois de placage sont le plus souvent foncés. Les cadrans sont très soignés, presque toujours en verre, la forme étant horizontale et l'index sous le cadran. La commande dite gyroscopique est utilisée par plusieurs constructeurs. On peut également remarquer un certain nombre d'appareils dans lesquels un couvercle ou un cache en matière moulée peut recouvrir le cadran quand on le désire. Un autre perfectionnement utilisé sur quelques appareils, c'est la commutation automatique des gammes de longueurs d'ondes. En tournant le bouton de syntonisation on passe automatiquement de P.O. en G.O.

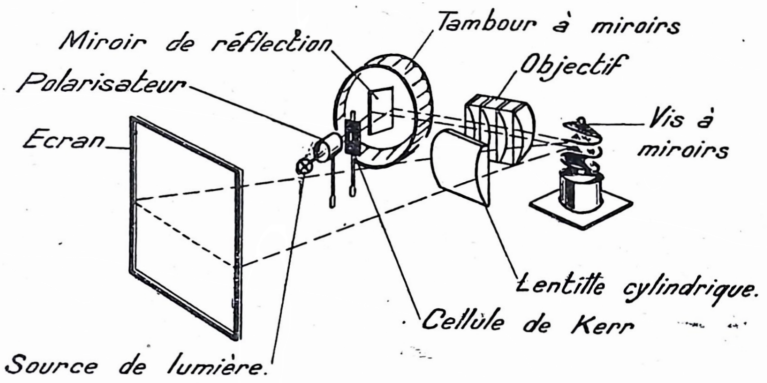


Fig. 4. — Projection de la réception par système de vis à miroirs avec modulation par cellule de Kerr

La Télévision.

Les démonstration de télévision qu'on pouvait voir à l'exposition de Berlin, étaient absolument remarquables. Des prises de vues en transmission directe étaient obtenues à l'aide de caméras électroniques, l'appareillage étant le même que celui qui était utilisé pendant les Jeux Olympiques. Avec une définition de 180 lign. (25 imag.), les résultats étaient déjà suffisamment bons pour qu'on reconnaisse clairement les piétons et les autobus traversant la rue devant l'exposition, et cela même lorsque le temps était nuageux. On montrait également les résultats d'une prise de vue directe à 375 lignes dans un studio visible par le public, la transmission à double cadence se faisant par fil.

L'image obtenue, que le public pouvait comparer avec ce qu'il voyait dans le studio, était d'une très bonne qualité, la trame était très fine et le scintillement absolument nul.

Le public pouvait également se rendre compte des dispositions de projection à l'aide de tubes à rayons cathodiques. Dans un des dispositifs qui étaient exposés, on se sert d'un tube à cathode froide, présentant la particularité d'être démontable, ce qui permet de remplacer facilement les éléments en cas de détérioration. Le tube est raccordé en permanence à une pompe, de façon à maintenir le vide dans le tube. Grâce à une tension anodique très élevée de l'ordre de 20.000 volts on peut obtenir une image très brillante sur l'écran fluorescent du tube cathodique et c'est cette image qui est projetée sur un écran spécial à l'aide d'un dispositif optique. Dans un autre système, on se sert d'un petit tube à rayons cathodiques dont la tension anodique est également très élevée. Le tube est en verre d'une épaisseur de 10 mm. Pour éviter la distorsion de l'image l'écran devrait être plat. Dans ce cas

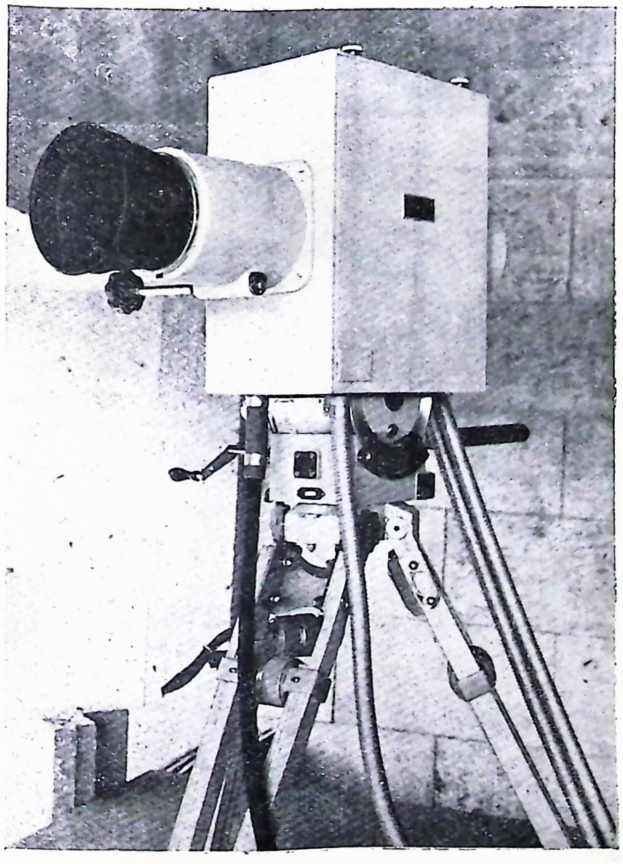


Fig. 5. — Camera à prise de vue directe selon le système Farnworsth (Fernsch A. G.)

l'effort dû à la pression atmosphérique serait trop grande pour le verre normal et par conséquent il faudrait employer un verre très épais. Comme écran on utilise une surface couverte de globules minuscules de verre, ce qui améliore le rendement lumineux en cas d'observation sous un angle limité. Malgré toutes ces précautions le résultat a été cependant peu favorable, l'intensité lumineuse étant insuffisante et les contours de l'image pas assez nets. Cela n'empêche pas qu'on doive quand même considérer ce résultat comme ayant du point de vue scientifique une grande importance. Les dimensions de l'image étaient $1 \times 1{,}75$ m. balayage 375 lignes. L'émission de télécinéma par l'émetteur « Paul Nipkow » pourrait être observée sur plusieurs téléviseurs à tubes cathodiques. On pouvait également suivre les émissions sur des téléviseurs à projection mécanique des images. Avec le système vis à miroirs on a réussi à projeter sur un écran de 55×60 cm. une image de 180 lignes. La modulation se faisait à l'aide d'une cellule de Kerr.

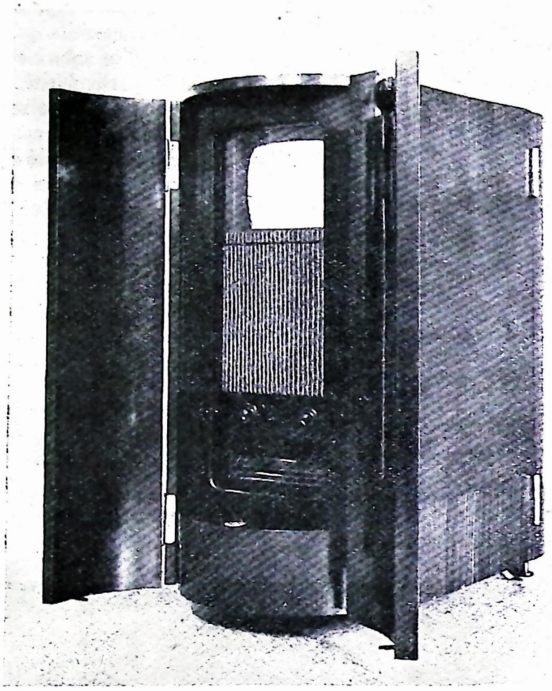


Fig. 6. -- Le récepteur système Fernsch A. G.

A LONDRES

Des démonstrations de télévision ont eu lieu au Salon de Londres. On a craint jusqu'au dernier moment que les appareils ne puissent être prêts. Mais la démonstration put cependant avoir lieu — avec quelques pannes...

Les démonstrations étaient faites sur huit appareils récepteurs différents dont le public ignorait la marque. Les programmes étaient intéressants et comportaient de la Télévision en Studio, de la Télévision « extérieure » et des films. La qualité des images était, en général, assez bonne.

M. LEEUWIN.

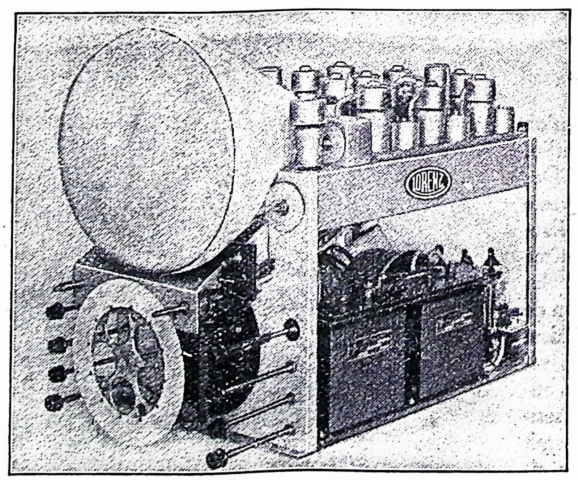


Fig. 7. — Châssis du récepteur de télévision système Lorenz

LE SALON DE LONDRES

Le Salon de la radio — qui se tient à Londres presque en même temps que celui de Paris, a fermé maintenant ses portes. J'y ai fait de longues promenades et j'ai longuement médité devant certains stands. C'est le résultat de ces promenades et le fruit de ces méditations que je livre aujourd'hui aux lecteurs de la *T. S. F. pour Tous.*

Cette année, on a pu remarquer tout d'abord que la Salle d' « Olympia » avait fait l'objet d'une décoration nouvelle. Les stands sont vastes et clairement ordonnés. De larges allées permettent aux visiteurs une circulation aisée, quelle que soit l'affluence. Il n'y a pas de ces salles X, Y ou Z qui se terminent en impasse et créent dans la foule des remous fort désagréables. Les stands sont plus ou moins grands, mais ils sont tous placés dans des allées parallèles. L'Exposition comportait, naturellement, un buffet-restaurant, des salles spécialement consacrées à la Télévision et au « Radio-Théâtre », un bureau de Poste et un office de location de places de théâtre, un centre de renseignements divers, (avec de nombreux interprètes) etc.. etc..

Après une visite minutieuse de l'Exposition — ce qui demande plus d'une journée — deux remarques principales demeurent présentes à l'esprit. Elles résument sans doute l'esprit général de l'Exposition et c'est pourquoi je n'hésite pas à les formuler dès maintenant. *Radio - Olympia* est, surtout, placé sous le signe des récepteurs « Toutes Ondes » — ensuite — l'autre fait saillant est la « Télévision ».

Je reviendrai tout à l'heure, plus en détail sur ces deux points principaux.

Pour exprimer de suite, tout l'esprit général de l'exposition, on peut encore ajouter que les techniciens anglais se rendent compte de la nécessité de museler complètement les parasites industriels.

Beaucoup de récepteurs sont à batteries — avec des tubes 2 volts.

La tendance générale est de mettre en première ligne la fidélité de reproduction.

LES RECEPTEURS TOUTES ONDES

Aux dernières expositions, il y avait certes, des récepteurs « Toutes Ondes » — mais ils n'étaient point la majorité. C'était des récepteurs de luxe, et, par conséquent, assez coûteux. Ou bien encore, c'était des appareils d'un modèle ordinaire auxquels on avait rapidement adapté une gamme d'ondes L'essentiel était que les principales stations d'ondes courtes puissent être reçues. Les résultats obtenus n'étaient guère bons et cela se comprend sans peine.

Les récepteurs exposés cette année ont visiblement été étudiés en vue de donner sur ondes courtes des résultats aussi bons que possible. Certains possèdent, en particulier, un étage d'amplification à haute fréquence sur les ondes courtes.

Quelle sera la réaction du public anglais pour cette nouveauté, annoncée dans tant de stands : « Réception au-dessous de 100 mètres ?... »

Nous avons interrogé, à ce sujet, un certain nombre d'exposants...

La plupart sont persuadés que la gamme ondes courtes constitue un « argument de vente » extrêmement intéressant. De nombreux auditeurs changeront leur appareil dans le but d'en acheter un qui permette la réception des ondes courtes. Après quelques temps d'essais, de nombreux usagers abandonneront l'écoute. Il y a, en effet, des difficultés de recherche. Les réglages doivent avoir une précision beaucoup plus grande. Et puis, il faut compter sur l'irrégularité des ondes courtes.

Enfin, l'auditeur anglais ayant toujours d'excellentes émissions anglaises, écoute peu les émissions étrangères. Or, sur ondes courtes, il ne peut être question que d'écouter des étrangers...

Les constructeurs anglais croient cependant et malgré tout cela, que la vogue des ondes courtes pourra durer. Il suffira pour cela que la Presse montre au public l'intérêt tout particulier de cette écoute...

LES RECEPTEURS LEUR PRINCIPE

Beaucoup de récepteurs à changement de fréquence ; beaucoup, mais, cependant moins qu'en France. Un certain nombre d'appareils sont à amplification directe.

Quelques appareils possèdent un étage d'amplification avant le changement de fréquence.

Les faveurs des constructeurs semblent aller vers le changement de fréquence par triode-hexode. Nos lecteurs savent, d'ailleurs, que c'est une formule nettement anglaise. L'élément oscillateur est nettement séparé de l'élément modulateur. Il y a, en somme, deux tubes dans la même ampoule, le couplage étant produit par la liaison interne des deux grilles. On distingue aussi l'emploi de l'octode et de l'heptode (ou pentagrid).

Certains récepteurs sont à sélectivité variable, mais il s'agit de récepteurs de luxe. Ce perfectionnement est plutôt une exception. On peut presque en dire autant des indicateurs visuels d'accord.

On remarque beaucoup de tubes à néon. Les systèmes cathodiques sont assez rares.

Il y a beaucoup de « Radio-Phonographes », c'est-à-dire de meubles qui comportent non seulement le récepteur de Radio, mais encore le moteur d'entraînement des disques et le « pick-up », et éventuellement le changeur automatique de disques. Cette formule qui semble un peu abandonnée en France, est en plein développement à Londres.

LES ETAGES DE PUISSANCE

Ces meubles se distinguent par le soin tout particulier que le constructeur a apporté à la construction des étages de puissance.

Les circuits push-pull sont très répandus.

Dans les ensembles de qualité, l'étage final est constitué par deux triodes *permettant de donner une puissance modulée de 12 watts*, avec une distorsion très réduite.

La penthode est surtout utilisée pour les récepteurs à bon marché. Il faut d'ailleurs souligner que les techniciens anglais semblent toujours avoir une sympathie bien marquée pour le tube triode.

Plusieurs amplificateurs sont présentés avec « amplification bifurquée ». Il faut entendre par là que plusieurs sections sont prévues, par exemple, l'une pour amplifier les « basses », l'autre pour amplifier les « aigüs ».

Chacune de ces sections attaque un haut-parleur séparé (1). Certains modèles comportent trois bifurcations. L'auditeur peut aussi doser à son choix les fréquences basses, moyennes et hautes.

RECEPTEURS POUR AUTOMOBILES

Un certain nombre de firmes présentent des récepteurs pour voitures automobiles. Le principe en est le même que pour les appareils du continent. La tension anodique est fournie soit par un vibreur, soit par une génératrice ou convertisseur.

Certains appareils sont étudiés pour éviter l'emploi de résistance de « suppression » sur les bougies. On sait que les « suppresseurs » ont l'inconvénient de réduire notablement la puissance du moteur et d'augmenter la consommation d'essence.

Le principe adopté est facile à comprendre. Les parasites d'allumage correspondent à une très courte longueur d'onde (une dizaine de mètres en général). On utilisera une antenne symétrique placée, par exemple. sous la voiture.

Pour les ondes normales, qu'il s'agit de recevoir, les deux parties symétriques ajouteront leur action. Pour les ondes courtes, le circuit d'accord sera tel que les impulsions se retrancheront.

On complètera cette action en disposant des filtres spéciaux dans les circuits d'alimentation.

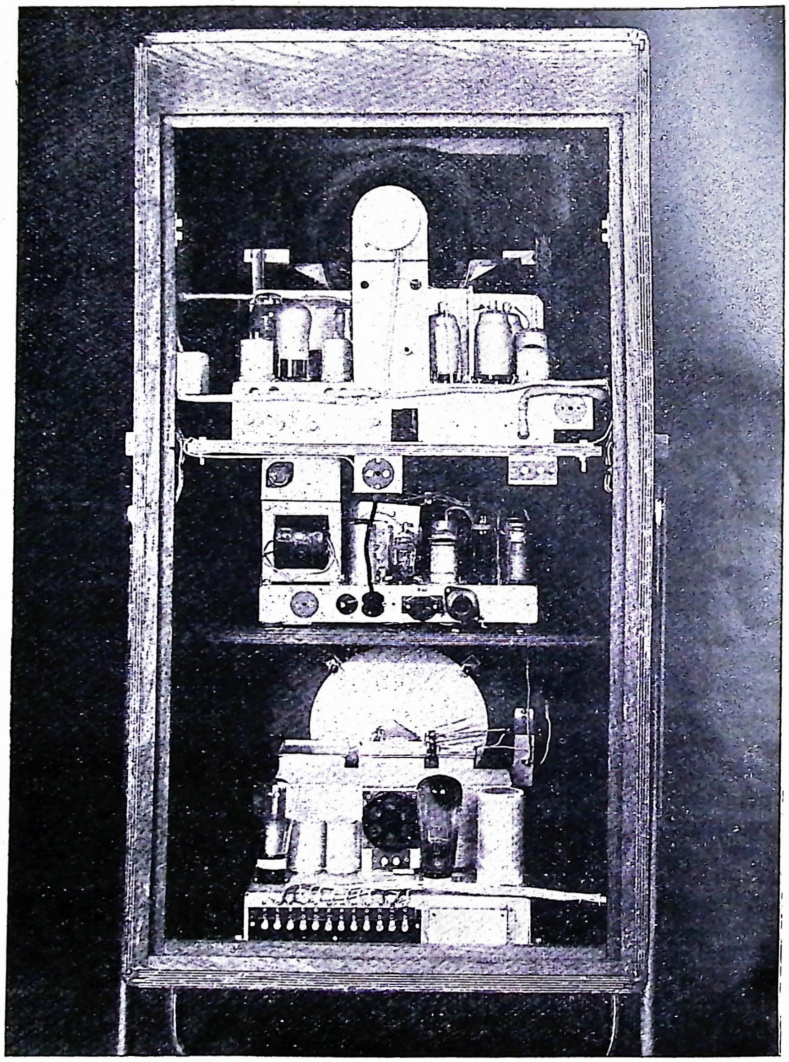
LA TELEVISION

L'Angleterre n'a pas encore d'émissions régulières de Télévision. Sans doute les premières auront-elles lieu bientôt ; elles doivent suivre immédiatement l'Exposition. Mais elles gardent le caractère expérimental. D'ailleurs, ce qui l'indique parfaitement, c'est que les émissions auront lieu suivant deux systèmes différents. Il y aura le système Marconi, à trame interlignée et le système Baird. Pour passer d'un système à l'autre, il faudra modifier quelque peu le récepteur.

Cette incertitude a fait que relativement peu de maisons exposent des appareils — en fait, nous en avons compté neuf, ce qui est extrêmement peu si l'on considère l'ensemble des exposants.

Encore peut-on soupçonner certains exposants de montrer des appareils incomplètement mis au point.

Si l'on veut savoir le prix de vente des appareils, on vous répond dans plusieurs stands qu'ils ne sont pas encore fixés. Et ce point me semble assez révélateur. Chez les autres exposants, le prix est de l'ordre de 100 guinées, soit



L'intérieur du poste de télévision (son et vision) de Philips, exposé à l'Olympia (LONDRES)

(1) *N. D. L. R.* — C'est exactement ce principe qu'a appliqué notre Rédacteur en Chef, M. L. Chrétien, dans son *Récepteur à Haute Fidélité.*

en gros, de l'ordre de 10.000 francs...

Le public anglais m'a semblé assez déçu devant les expériences auxquelles on l'a fait assister. Ces images floues et de petites dimensions ne l'enchantent guère ; c'est du moins, l'impression que j'ai éprouvée en me mêlant à la foule anglaise...

Les techniciens anglais attendent, d'ailleurs, avec une grande curiosité, la réaction du public, quand les émissions définitives auront lieu.

On se demande aussi quelle portée pourra posséder l'émetteur de l'Alexandra-Palace. La grande question est de savoir si le rayonnement, porteur d'image, pourra atteindre la banlieue londonnienne.

RECEPTEURS PORTATIFS RECEPTEURS A BATTERIE

Les récepteurs portatifs — postes-valises et autres voient un renouveau de vogue. Beaucoup d'appareils sont présentés sous des formes réduites pour le week-end. L'alimentation est fournie par deux batteries, l'une de 2,5 volts assurant le chauffage des tubes, l'autre de 100 volts environ pour la tension anodique.

La même formule est, d'ailleurs, appliquée pour certains récepteurs destinés à demeurer à poste fixe.

L'électrification de la campagne anglaise est beaucoup moins poussée qu'en France. Et puis, il y a un certain nombre de réseaux à courant continu qui permettent de charger commodément des batteries, mais conviennent mal au fonctionnement des récepteurs...

Ces récepteurs portables utilisent soit le système à changement de fréquence, soit, pour les modèles à bon marché, la formule d'amplification directe. Ces derniers comportent, en général, un étage H F, un tube détecteur avec ou sans réaction et un étage B F. Le haut-parleur est soit électrodynamique à aimant permanent, soit électromagnétique.

LES ACCESSOIRES

Il m'est naturellement impossible d'entrer dans le détail de tous les accessoires exposés. Je suis obligé de m'en tenir à une vue d'ensemble.

On remarque de très beaux condensateurs variables, avec isolants en matières à faibles pertes, suspensions élastiques pour éviter les bruits microphoniques, etc.. De nombreux commutateurs à trois, quatre ou cinq directions sont exposés pour la construction des appareils « toutes ondes ».

La question des hauts parleurs a été très visiblement travaillée. De nombreux constructeurs préconisent l'emploi de deux haut-parleurs pour la meilleure reproduction de toute la gamme acoustique. D'autres ont des modèles spécialement conçus pour éviter ou compenser les résonances du diaphragme. Les circuits magnétiques sont largement calculés ; ils sont établis en alliages spéciaux à haute perméabilité.

De nombreux accessoires sont exposés pour la chasse et la suppression des parasites industriels. Un des moyens les plus fréquemment préconisés est l'emploi d'une antenne spéciale avec descente protégée.

Comme en France, deux systèmes sont en rivalité : le câble à faible capacité et le câble ordinaire, prévu avec des transformateurs d'adaptation.

LES TUBES

On sait que les Anglais sont fidèles à leurs formules. Il y a donc surtout des tubes strictement anglais, ayant leurs caractéristiques et leur culot. C'est ainsi que nous avons déjà signalé que la majorité des changeurs de fréquence étaient équipés avec la triode-hexode. Mais il y a cependant aussi un nombre important d'octodes.

Chaque fabricant expose des tubes à rayons cathodiques, soit pour le laboratoire, soit pour les récepteurs de télévision. Pour les mesures, on remarque que les tubes à concentration par gaz jouissent encore d'une vogue certaine. Il faut sans doute attribuer celà à leur sensibilité beaucoup plus grande, due au fait que des tensions anodiques plus faibles sont suffisantes.

CONCLUSION

Après la visite de l'Exposition d'Olympia on garde cette impression que l'orientation de la technique n'est pas très exactement la même qu'en France. La comparaison des deux techniques est particulièrement intéressante et, comme on a coutume de dire « cela vaut bien le voyage ».

Louis C. YRIBALDE.

CHRONIQUE DU DÉPANNAGE

(Cent problèmes de dépannage)

Cette rubrique ayant vivement intéressé nos lecteurs nous continuerons à publier ainsi quelques extraits de notre volumineux courrier technique.

Nous répondrons volontiers auv abonnés et lecteurs qui voudront bien nous envoyer les questions techniques susceptibles d'intéresser la majorité de nos lecteurs.

Voici un premier problème posé par notre abonné : Monsieur F.L. à Revin (Ardennes).

Revin, le 27 août 1936,

J'ai actuellement deux récepteurs qui fonctionnent imparfaitement.

Ces récepteurs sont des 5 lampes série américaine 6A7, 78, 75, 42 et 80. Moyennes fréquence 456 kcy. accord direct sans présélecteur donc deux C V avec trimmers 1 padding PO, 1 padding GO 3 gammes d'ondes OC, PO, GO. Réception sur antenne de quelques mètres ou sur la terre seule.

Défauts. — Il se produit des accrochages en dessous de 250 m. qui se traduisent par amorçage en sifflements puis pétarade couvrant toute réception sauf parfois quand on arrive à régler exactement le poste sur une station puissante Radio Lyon, par exemple, mais aux abords de cette station rebruit de pétarade pour le moindre déréglage.

J'ai changé les lampes ; le phénomène reste le même.

Polarisation. Rp de 200 ohms servant pour la 6A7 et la 78 cette polarisation descend très peu en-dessous de 3 volts en vérifiant par contrôleur.

Les soudures me paraissent bonnes.

D'autre part, tout fonctionne bien dans les autres parties de la gamme PO ainsi que sur OC et sur GO avec cependant tendance à l'accrochage dans le bas de cette dernière.

Il est arrivé que cette panne ne se produisait pas mais on sent que le récepteur ne doit pas être très stable et que la panne se produira avant peu.

Quel serait le remède ?

Réponse. — Il est probable que le défaut constaté a pour origine un défaut de l'oscillatrice. Celle-ci a évidemment tendance à produire des oscillations dans le bas de la gamme PO d'où production des phénomènes constatés.

Puisque le défaut ne provient pas d'un tube, il doit être produit dans le circuit de l'oscillatrice lui-même. Il nous est, bien entendu, impossible de déterminer exactement l'organe défectueux. Il faudrait, tout d'abord, savoir si *le récepteur a fonctionné normalement pendant un certain temps.* S'il en est ainsi, on peut conclure que les enroulements eux-mêmes sont convenables. Si, au contraire, le récepteur a toujours présenté ce même défaut, il est probable que le couplage des enroulements de l'oscillatrice est trop serré (couplage) ou que l'enroulement plaque (voir L2-fig. 1) comporte un nombre de spires trop élevé.

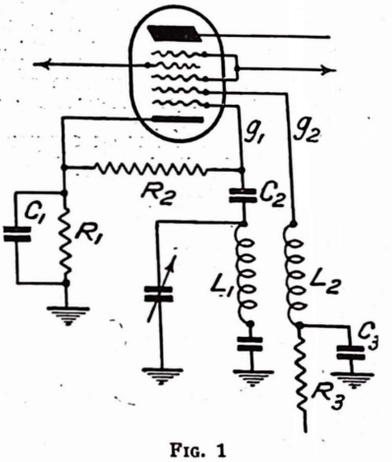


FIG. 1

Si le fonctionnement a été normal pendant un certain temps, il faut chercher ailleurs la cause du mal.

Une résistance pourrait vraisemblablement avoir changé de valeur. Vérifier en particulier, la valeur de la résistance R2 qui doit être comprise entre 10.000 et 50.000 ohms. Peut-être la tension d'oscillation (appliquée sur la deuxième grille ou anode d'oscillation g2) est peut-être trop élevée ? Il est facile de la diminuer en insérant dans le circuit du côté de la haute tension, une résistance découplée par un condensateur de 50/1000 (résistance R3 — condensateur C3).

Un condensateur de découplage est peut-être défectueux. Il faudrait le vérifier.

Le procédé qui consiste à polariser les tubes 6 A 7 et 7 8 par une résistance unique n'est pas très recommandable. Il en résulte un couplage inévitable et cela, peut être suffisant pour ajouter au mal.

En résumé, nous vous conseillons de rechercher le remède dans les circuits du tube 6 A 7.

II. — (Deuxième extrait de la lettre de notre abonné)

Le second récepteur équipé pareillement donne des résultats insuffisants au point de vue sensibilité et puissance.

J'ai polarisé séparément les 2 lampes 6 A 7 et 78. J'ai établi deux prises d'antenne pour le bas de la gamme P O et le haut de cette gamme.

Comme dit plus haut, les résultats sont insuffisants.

De ma région (Revin, près de Rocroi, dans le haut des Ardennes), je reçois imparfaitement en plein jour Poste Parisien et Ile de France. Pas du tout Toulouse, alors que sur d'autres récepteurs utilisant le même montage, on arrive, à midi, à capter Toulouse ce qui donne un bon exemple de sensibilité.

Comment obtenir une sensibilité meilleure sans pour cela ajouter une lampe ?

Sur ce récepteur, l'hétérodyne de mon contrôleur placé sur la longueur d'onde de Toulouse module plus fortement sur Strasbourg, ce qui semblerait indiquer que les M F sont déréglées, mais en les réglant sur 456 kcy (Toulouse/2) la sensibilité diminue plutôt que d'augmenter.

Dois-je en déduire que les M F sont accordables sur 430 au lieu de 456 kilocycles ?

N'y aurait-il pas lieu de rechercher moyen de mon hétérodyne le point meilleur pour la sensibilité car il n

guère possible de savoir si les M F sont bien des 456.

Dans l'attente du plaisir de vous lire, sur ces pannes un peu désorientantes, je vous prie d'agréer, Monsieur, mes salutations empressées.

Réponse. — Nous supposons naturellement que vous avez vérifié les lampes et les circuits, en particulier ceux qui commandent les tensions écran et les tensions de polarisation.

En séparant, comme vous l'avez fait, la polarisation de chaque tube, il faut, bien entendu, utiliser des résistances d'une valeur plus élevée. La valeur correcte est, pour chacune de ces lampes, de l'ordre de 300 à 400 ohms. Ces résistances doivent être shuntées par des condensateurs de 50 à 100/1000.

Il est à peu près certain que votre récepteur est désaligné. Il s'agit non seulement des circuits moyenne fréquence mais encore de la coïncidence entre le circuit d'accord et le circuit de changement de fréquence.

Il importe assez peu que les moyennes fréquences soient réglées sur 450 ou 430 kc. L'écart peut, en général, être compensé en modifiant le réglage d'alignement du circuit d'hétérodyne.

Vous pourriez procéder comme suit :

1°) Accorder les M F d'une manière très précise, sur 450 kilocycles, en vous servant de votre hétérodyne. Le contrôle de l'accord sera obtenu en plaçant votre contrôleur (sensibilité 1,5 volt ou 7,5 volts) aux bornes de la résistance de polarisation du tube 78.

La grille d'oscillation du tube 6A7 sera mise à la masse. Le circuit de l'hétérodyne sera couplé légèrement avec la grille de commande (en haut de l'ampoule) du tube 6A7.

Régler successivement et d'une manière très précise les 4 condensateurs qui commandent la M F. la plus grande précision sera obtenue en faisant émettre par l'hétérodyne, une onde *non modulée*.

2°) Réaliser l'alignement du circuit d'accord et d'oscillation locale, comme il est indiqué page 165 de *l'Art du Dépannage et de la mise au point* (15 *éditions*).

3°) L'alignement parfait du circuit G O semble difficile à obtenir parce que votre récepteur ne comporte pas de « trimmer G O », ce qui est pourtant absolument indispensable avec une fréquence de conversion de 450 kilocycles.

4°) Quand l'alignement parfait sera obtenu, vous pourrez alors juger de la sensibilité du récepteur. Auparavant, aucune observation ne signifie rien.

Si malgré que les tensions soient toutes correctes, la sensibilité vous semble faible, il n'y aura d'autres remèdes que d'utiliser de meilleurs transformateurs M F. En remplaçant des transformateurs à air par des transformateurs à noyau magnétique, le gain de sensibilité obtenu est généralement important.

Extrait d'une lettre de M. J. C. à Toulouse :

Il y a environ deux mois, mon récepteur est tombé en panne, la reproduction est devenue mauvaise et il manquait tout à fait de puissance. Je me suis aperçu après recherches systématiques, que la

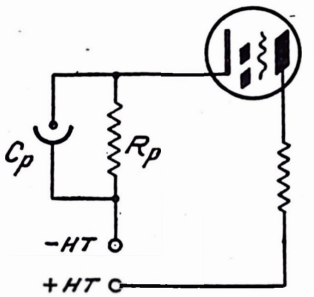


FIG. 2

résistance de polarisation du tube A.B.C.1 (détecteur et première B F) était mauvaise (coupée). Je l'ai remplacée. Mais depuis, le récepteur n'a jamais très bien marché. Il y a une sorte de grésillement dans le haut-parleur.

Je pensais qu'il était décentré. Je l'ai fait vérifier. On me l'a retourné en me signalant qu'il était normal. La vibration désagréable se fait toujours entendre. J'ai branché provisoirement un autre haut-parleur qu'on m'avait prêté. Même résultat. Il faut donc croire qu'il ne s'agit pas du haut-parleur.. Je ne sais pas quoi faire et j'ai bien peur que le manque de précision de ma lettre vous mette dans l'impossibilité de me renseigner.

J'ai essayé de changer le tube A B C 1 et le tube A L 2 sans aucune amélioration.

Réponse. — Il nous est, en effet, difficile de vous renseigner d'une manière certaine. Cependant, les remarques suivantes vous mettront peut-être sur la voie :

1°) Quand vous avez remplacé la résistance de polarisation du tube ABC 1, qui était coupée, *vous avez dû constater que le condensateur électrochimique placé aux bornes était claqué*. En effet, (voir fig. 2) il est évident que la rupture de Rp se traduit immédiatement par l'apparition de toute la tension anodique aux bornes de Cp. Comme ces condensateurs supportent au maximum, une cinquantaine de volts, il est impossible qu'ils aient pu résister à l'expérience.

2°) Si vous vous êtes borné à remplacer Rp, sans vous inquiéter de Cp, c'est, probablement, la cause du mal. En effet, malgré la présence de Rp, le tube ABC 1 continue à fonctionner sans polarisation, car Cp doit être en court-circuit. Un tube fonctionnant dans ces conditions donne souvent à l'audition le caractère que vous signalez : un grésillement désagréable accompagné de certaines notes.

3°) Au cas ou tout serait normal dans cette partie du circuit, nous vous conseillons d'examiner :

a) Polarisation AL2 (résistance et condensateur).

b) Condensateurs de liaison entre ABC 1 et AL 2. Vérifier très soigneusement l'isolement.

c) Résistances de grille ABC 1 et AL 2. Vérifier si leur valeur n'est pas trop élevée.

LA COMMANDE UNIQUE DU SUPER HÉTÉRODYNE

Bien des choses ont été dites sur ce sujet. Malgré tout, nous ne croyons pas inutile d'y revenir, car, bien des personnes qui savent aligner un super, seraient bien embarrassées de donner quelques explications sur ce qu'elles font.

Considérons deux circuits : $L_1 C_1$ qui sera le circuit d'accord et $L_2 C_2$ le circuit oscillateur. Les deux condensateurs C_1 et C_2 sont commandés par le même axe et leur capacité est la même.

Nous savons que le rapport de la longueur d'onde maximum à la longueur d'onde minimum d'un circuit oscillant est égal à la racine carrée du rapport des capacités maximum et minimum du condensateur variable branché aux bornes de la bobine du circuit oscillant.

En effet, si nous appelons λ et λ' les longueurs d'ondes maximum et minimum du circuit oscillant envisagé et C et C' les capacités correspondantes du condensateur branché aux bornes du circuit oscillant, nous pouvons écrire :

$$\lambda = 2\pi \sqrt{LC}$$

$$\text{et} \quad \lambda' = 2\pi \sqrt{LC'}$$

$$\text{ou} \quad \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{2\pi \sqrt{LC}}{2\pi \sqrt{LC'}} = \sqrt{\frac{C}{C'}}$$

ou encore si f est la fréquence correspondant à λ et f', celle correspondant à λ' ;

$$\frac{f'}{f} = \sqrt{\frac{C}{C'}}$$

Revenons maintenant à nos deux condensateurs C_1 et C_2 des circuits $L_1 C_1$ et $L_2 C_2$. Nous allons convenir que leur capacité maximum est de 500 µµF, leur capacité résiduelle 20 µµF, la capacité en jeu du « trimmer » 5 µµF, la somme des capacités parasitaires dans le circuit 30 µµF.

Nous pouvons écire :

$$\sqrt{\frac{C}{C'}} = \sqrt{\frac{500+30+5}{20=30+5}} = 3{,}11$$

Si la longueur d'onde minimum à recevoir est de 200 mètres, notre circuit d'accord couvrira une gamme de 200 à $200 \times 3{,}11 = 622$ mètres.

Si nous choisissons arbitrairement une fréquence intermédiaire de 140 kcy par exemple, nous pouvons dire que pour chaque position du condensateur d'accord C_1 et du condensateur d'hétérodyne C_2, la fréquence sur laquelle se trouve accordé le circuit oscillateur $L_2 C_2$ doit différer en plus ou en moins de 140 kcy de la fréquence de l'onde incidente reçue par l'antenne et appliquée au circuit d'accord $L_1 C_1$.

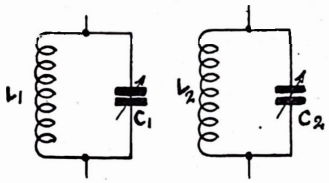


FIG. 1

Par conséquent, pour l'onde de 200 mètres qui correspond à une fréquence de $\frac{300.000}{200} = 1.500$ kilocycles, nous pourrons régler l'oscillation locale soit sur :

$1.500 + 140 = 1.640$ kilocycles

ou

$1.500 - 140 = 1.360$ kilocycles

et, pour l'onde de 622 mètres (fréquence 482,3 kcy), soit sur :

$482{,}3 + 140 = 622{,}3$ kilocycles

ou

$482{,}3 - 140 = 342{,}3$ kilocycles

Dans la pratique, on choisit généralement la fréquence la plus élevée, soit dans notre cas :
1.640 kilocycles et 622,3 kilocycles.

Le rapport des fréquence est $\frac{1.640}{622{,}3} = 2{,}63$, ce qui est loin de correspondre au rapport des longueurs d'ondes extrêmes de la bande couverte par le circuit d'accord = 3,11.

Les condensateurs C_1 et C_2 ayant même capacité, la gamme couverte par le circuit oscillateur — si le réglage initial était fait en bas de gamme — serait de 1.640 kcy à :

$$\frac{1.640}{3{,}11} = 527{,}3 \text{ kilocycles.}$$

On constate de suite que si pour 200 mètres (1.500 kcy), l'oscillation locale différait de 140 kcy de la fréquence incidente, elle ne diffère plus que de $527{,}3 - 482{,}3 = 45$ kilocycles pour 622 mètres.

Si le réglage initial était fait en haut de gamme, nous aurions :

Fréquence minimum d'hétérodyne : $482{,}3 + 140 = 622{,}3$ kilocycles ; Gamme couverte par C_2 : 622,3 kcy à $622{,}3 \times 3{,}11 = 1.935, 3$ kcy ; Différence en bas de gamme entre la fréquence locale et la fréquence incidente: $1.935{,}3 - 1.500 = 435{,}3$ k.

Ces calculs montrent qu'il faut ramener le rapport des capacités extrêmes du condensateur d'hétérodyne C_2 à $2{,}63_2 = 6{,}9$, alors qu'il est de $3{,}11_2 = 9{,}6$.

On peut envisager de suite deux solutions : soit augmenter la capacité minimum, soit diminuer la capacité maximum. Dans la pratique, la deuxième méthode est seule utilisée, aussi, les lignes qui vont suivre lui sont-elles consacrées.

Nous allons calculer la capacité maximum de C_2 pour une fréquence de 622,3 kilocycles.

Nous savons que $\frac{C}{C'} = 6{,}9$, mais nous connaissons C' (capacité minimum) soit 55 µµF, donc :

$$C = 6{,}9 \times 55 = 379{,}5 \text{ µµF.}$$

Pour ramener la capacité maximum du condensateur d'hétérodyne C_2 à 379,5 µµF, il faut placer en série avec lui un autre condensateur que nous allons calculer. Ce condensateur porte le nom de « padding ».

Nous savons que la capacité équivalente à deux condensateurs placés en série est donnée par la formule :

$$C = \frac{C' + C''}{C' \times C''}$$

$$\text{donc } 379{,}5 = \frac{535 \times C''}{535 + C''} \text{ ou}$$

$(379{,}5 \times 535) + 379{,}5 \times C'') = 535 \times C''$ et

$379{,}5 \times 535 =$

$(535 \times C'') - (379{,}5 \times C'')$

$379{,}5 \times 535 = C''\ (535 - 379{,}5)$

$$C'' = \frac{379{,}5 \times 535}{535 - 379{,}5} = 1.305{,}6 \text{ µµF}$$

Cette valeur de padding que nous venons de calculer pour la gamme P.O. ne conviendra pas pour les grandes ondes. Le calcul qui va suivre va, en effet montrer que la capacité du padding doit être plus importante en P.O. qu'en G.O.

Partons, par exemple, de 800 m. La gamme couverte par le circuit d'accord sera de 800 mètres à :

$800 \times 3{,}11 = 2.488$ m. (375 à 122,3 kilocycles).

Fréquences extrêmes d'hétérodyne :

$375 + 140 = 515$ kilocycles

et $122{,}3 + 140 = 262{,}3$ kilocycles.

Rapport des fréquences extrêmes :

$$\frac{515}{262{,}3} = 1{,}96.$$

Pour 262,3 kilocycles, la capacité de C_2 sera :

$C = (1{,}96)_2 \times 55 = 211{,}28$ µµF.

La valeur du padding G.O. sera donc de :

$$C'' = \frac{211{,}28 \times 535}{535 - 211{,}28} = 349{,}1 \text{ µµF}$$

BRANCHEMENT DES « PADDINGS »

Il existe plusieurs façons de brancher les « paddings » P.O. et G.O. Ils peuvent être absolument indépendants l'un de l'autre et mis en circuit au moyen d'un inverseur. On peut également les coupler soit en parallèle (figure 2), soit en série (figure 3).

Dans la première combinaison, le « padding » G.O. aura la valeur que nous avons calculée, c'est-à-dire 349,1 µµF. Le « padding » P.O. venant se placer en parallèle sur le padding G.O. n'aura pour valeur que la différence entre la capacité de ces deux condensateurs, soit :

$1.305{,}6 - 349{,}1 = 956{,}5$ µµF.

En position P.O., les deux condensateurs étant en parallèle, nous aurons

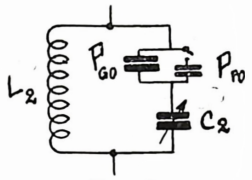


Fig. 2

bien la capacité voulue pour le padding :

$956{,}5 + 349{,}1 = 1.305{,}6$ µµF.

et en position G.O., le padding G.O. sera seul en circuit.

Dans le cas illustré par la figure 4, les deux paddings sont en série. Le padding P.O. aura la valeur calculée, soit 1.305,6 µµF. Le padding G.O. doit être calculé puisqu'il se trouve composé de deux condensateurs en série.

$$\text{Pad. go} = \frac{\text{Ppo} \times \text{Cx}}{\text{Ppo} + \text{Cx}} \text{ ou}$$

$$\text{ou } 349{,}1 = \frac{1.305{,}6 \times \text{Cx}}{1.305{,}6 + \text{Cx}}$$

$(349{,}1 \times 1.305{,}6) + (349{,}1 \times \text{Cx}) = (1.305{,}6 \times \text{Cx})$.

$349{,}1 \times 1.305{,}6 =$

$\text{Cx}\ (1.305{,}6 - 349{,}1)$.

$$\text{Cx} = \frac{349{,}1 \times 1.305{,}6}{1.305{,}6 - 349{,}1} = 476{,}5 \text{ µµF.}$$

Il suffira donc de placer un condensateur de 476,5 µµF en série avec

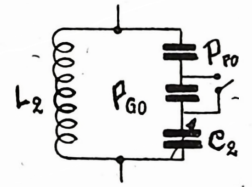


Fig. 3

le padding P.O. pour obtenir la valeur de 349,1 µµF correspondant au padding G.O. La figure 3 montre clairement que le condensateur Cx n'agit pas en P.O.

Quand les deux paddings sont indépendants l'un de l'autre, l'alignement du super peut être effectué en commençant soit par les P.O., soit par les G.O. Dans les deux autres cas, il n'est pas indifférent de commencer par l'une ou l'autre gamme, car le réglage d'un padding pourrait amener le déréglage de l'autre. Si les deux paddings sont en parallèle (figure 2), il faut commencer par régler le padding G.O. ; s'ils sont en série (figure 3), c'est le padding P.O. qui doit être réglé le premier.

Les paddings sont, en général, des condensateurs ajustables. Les condensateurs fixes ne sont pas étalonnés avec assez de précision pour qu'il soit possible de les utiliser à cet effet.

Dans le cas de la figure 2 par exemple, on pourra adopter comme padding P.O. un condensateur fixe de 1.000 µµF en parallèle avec un ajustable de 500 µµF et, comme padding G.O., un ajustable de 500 µµF. En procédant ainsi, il sera facile, lors de la mise au point, de régler la valeur des paddings avec beaucoup d'exactitude.

CALCUL DES BOBINAGES

Nous allons calculer la self des bobines L_1 et L_2 en petites ondes à titre d'exemple. Le calcul serait le même en G.O. ; seuls. les chiffres changeraient. Nous utiliserons la formule de Thomson :

$$\lambda = 1.885 \sqrt{LC.}$$

qui donne λ en mètres quand L et C sont respectivement exprimés en microhenrys et en micromicrofarads.

Pour L_1, nous pouvons écrire :

$200 \text{ m.} = 1.8885 \sqrt{L_1 \times 55}$

d'où :

$$L_1 \times 55 = \frac{(200)_2}{(1.885)} = 11.257{,}21$$

$$L_1 = \frac{11.257{,}21}{55} = 204{,}6 \text{ µH.}$$

Pour L_2 (bobinage oscillateur) nous devons tenir compte, dans le calcul, du décalage de 140 kilocycles. La longueur d'onde correspondant à 1.640 kilocycles est 182,9 mètres.

Nous avons donc :

$$L_2 \times 55 = \frac{(182{,}9)_2}{(1.885)} = 9.412{,}88$$

$$L_2 = \frac{9.412{,}88}{55} = 171{,}44 \text{ µH.}$$

P.-L. Courier et R. Bramerie.

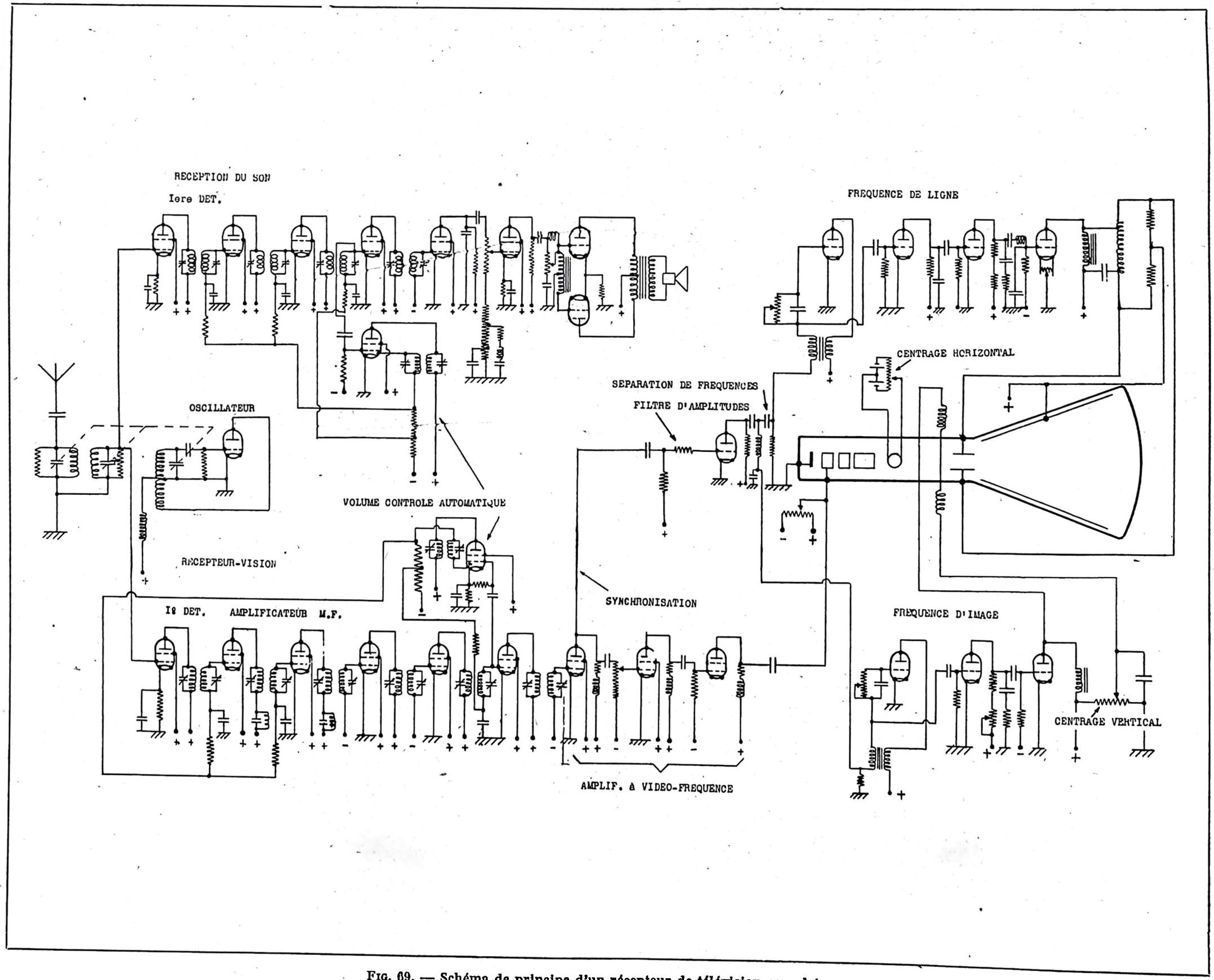


FIG. 69. — Schéma de principe d'un récepteur de télévision complet.

LA RÉCEPTION MODERNE DE LA TÉLÉVISION

Suite et Fin [1]

54. Montage d'un récepteur de télévision complet.

Le montage d'un récepteur de télévision complet, composé d'après les données publiées relativement à un système expérimental de la Radio Corporation of America, est représenté dans la fig. 69.

Un examen superficiel de ce montage fort simplifié (pour

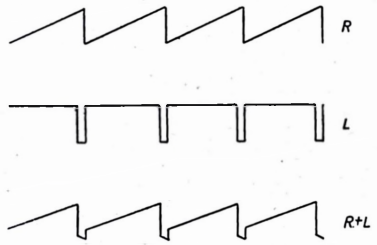


Fig. 70. — Différentes formes de courants en dents de scie, tels qu'ils doivent être constitués pour obtenir des tensions en dents de scie entre les bornes d'une résistance, une self-induction et une combinaison d'une self-induction et d'une résistance.

plus de clarté de nombreux détails importants ont été omis) suffit déjà pour se convaincre qu'un tel récepteur est très compliqué et que, par conséquent, au moins dans l'état actuel de la technique, un tel récepteur doit être très coûteux.

Les difficultés qui doivent être vaincues dans la pratique, sont encore plus grandes que ne le fait soupçonner le schéma. Ainsi, par exemple, la construction de l'amplificateur à vidéo-fréquence constitue un problème en soi qui exige une étude minutieuse. Théoriquement, cet émetteur doit être en état d'amplifier, uniformément et sans déphasage, toutes les fréquences entre zéro et 1.200.000 périodes p/s.

L'élimination d'influences réciproques entre les nombreux circuits exige également une construction très soignée et d'innombrables précautions pour le blindage et le découplage. On peut bien dire que, pour un tel appareil, on va jusqu'aux limites des possibilités de la physique et de la technique d'aujourd'hui. Cependant, ce système se prête particulièrement bien à donner un aperçu général de ce qu'on a lu plus haut et des applications pratiques possibles.

En premier lieu on distingue *le récepteur de sons* et le *récepteur d'images*. Tous les deux sont des superhétérodynes alimentés par une antenne commune (pour la réception des ondes ultra-courtes une antenne en dipôle avec conducteur d'alimentation) et par des circuits d'entrée. Avec le système émetteur utilisé, dans lequel les longueurs d'onde des émissions d'images et de sons diffèrent relativement peu, et par l'emploi de plusieurs moyennes fréquences différentes pour les deux supers (mf d'image = Mc, mf son = 8 Mc), il est possible de n'employer qu'un seul oscillateur, de sorte que l'on obtient de façon simple *le réglage monobouton* pour la syntonisation de la partie-radio double. Le récepteur de sons a quatre étages d'amplification moyenne fréquence, avec lesquels on obtient une amplification de 10.000. La largeur de la bande de fréquence passante est de 130 kc. Le deuxième détecteur est suivi d'un étage final en push-pull, auquel est raccordé le haut-parleur. Un dispositif automatique de réglage de l'intensité sonore sert à assurer une amplitude constante sur le second détecteur et fournit ainsi une compensation du fading. Le récepteur d'image équivaut, en principe, au second détecteur avec cette seule différence que la bande de fréquence passée est de 1.200 kc. Ce résultat a été obtenu notamment en bobinant les transformateurs moyenne fréquence avec du fil de rhéostat !

Le second détecteur est suivi *de l'amplificateur à vidéo-fréquence*, qui est raccordé directement à l'électrode-grille du tube à rayonnement cathodique et qui de ce chef règle l'intensité du rayon. La polarisation fixe de cette électrode permet le réglage de l'intensité lumineuse. De l'anode du deuxième détecteur une connexion va également au filtre d'amplitudes. Comme nous l'avons décrit au paragraphe 49, la séparation des vidéo-impulsions et des impulsions de sinchronisations s'effectue dans le circuit de grille de cette lampe. La séparation des impulsions de ligne et des impulsions d'image a lieu dans le circuit anodique de cette lampe ; la fréquence la plus basse est passée au générateur de courant en dents de scie pour la fréquence d'image, la fréquence la plus élevée est transmise au générateur à fréquence de ligne.

Le fonctionnement des deux générateurs est celui décrit au paragraphe 48. Le premier étage est un générateur d'oscillations de relaxation ; le circuit anodique de la lampe suivante comporte un condensateur chargé par la tension de batterie ; les impulsions positives sur la grille de cette lampe

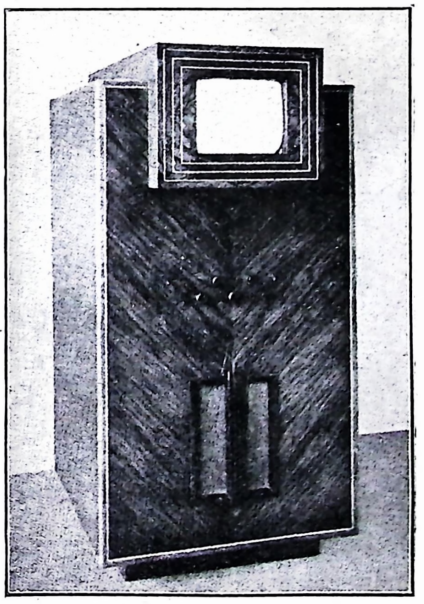


Fig. 71. — Récepteur de télévision d'essai Philips.

causent la décharge subite du condensateur ; par conséquent le principe du circuit est le même que celui du circuit de la fig. 58.

Comme le montre le schéma, les tensions de synchronisation sont raccordées en série avec les self-inductions dans les circuits de grille des générateurs de courant en dents de

(1) Voir *T.S.F. pour tous* nos 136, 137, 138, 139-140, 141.

scie. La troisième et la quatrième lampes du générateur à fréquence de ligne et la troisième du générateur à fréquence d'image servent pour l'amplification ultérieure, tandis que les systèmes de liaison ont pour but d'obtenir la forme de courant exacte pour la déflexion électrique ou magnétique, selon le cas, telles qu'on les applique ici. La fig. 70 montre quelle forme doit avoir la *tension en dents de scie* pour obtenir un *courant* en dents de scie, à travers une résistance, une self-induction et une combinaison d'une self-induction et d'une résistance, selon le cas. Dans le circuit de sortie du générateur de fréquence d'image on a également monté un dispositif pour le centrage vertical de l'image obtenu en réglant l'intensité de courant continu constant dans les bobines de déflexion. Le même dispositif avec des bobines spécialement étudiées dans ce but, sert pour le centrage horizontal.

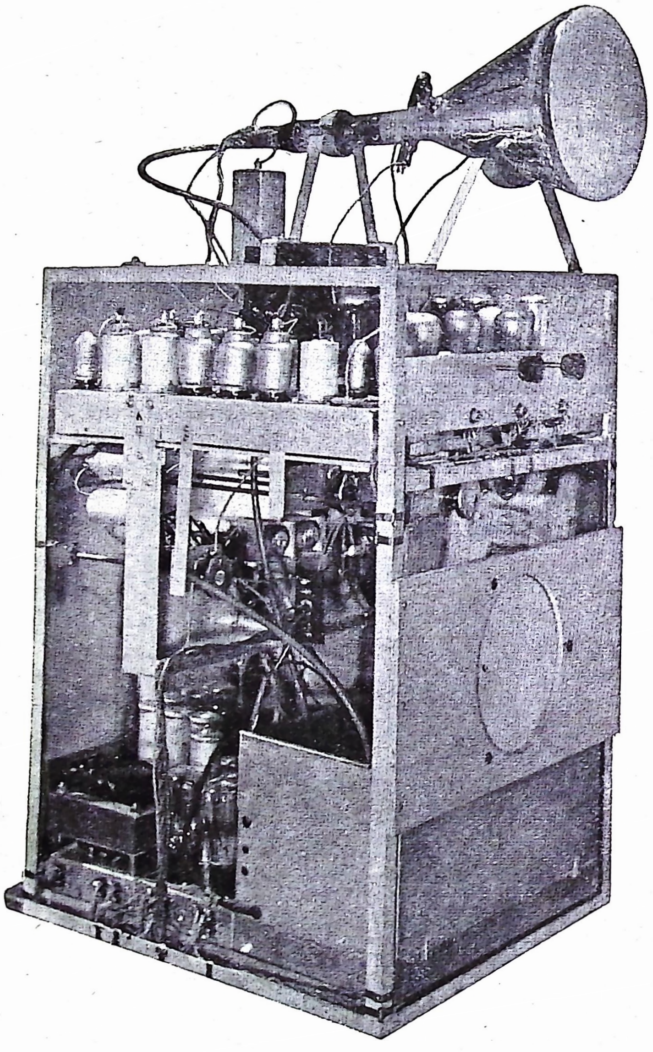


FIG. 72. — Intérieur du récepteur de télévision d'essai Philips.

Pour plus de clarté, la disposition des différentes électrodes auxiliaires du tube à rayons cathodiques a été omise. Comme on le sait, la concentration du rayon électronique (formation du foyer) est obtenue par le réglage du rapport des tensions des électrodes-lentilles et de l'anode (optique électronique). Outre l'électrode-lentille, le tube utilisé ici possède deux anodes, dont la dernière présente la forme d'une couche conductrice déposée sur la paroi intérieure du tube. Cette anode auxiliaire sert à améliorer la concentration d'une façon tout à fait analogue à l'électro-lentille décrite (voir aussi le paragraphe 50).

55. Récepteurs de télévision complets.

Les figures 71 et 72 montrent l'intérieur et l'extérieur d'un récepteur de télévision à trame fine étudié par les laboratoires Philips à Eindhoven. Ce récepteur est construit pour 180 lignes d'image et 25 images par seconde ; cependant, il peut être adapté de façon simple pour 240 et même pour un nombre plus grand de lignes d'image. Dans la fig. 72 on voit la partie inférieure du châssis, la partie d'alimentation qui fournit les différentes tensions pour les récepteurs, les générateurs et le tube à rayons cathodiques. Au-dessus on voit, disposés verticalement, les châssis des récepteurs d'image et de son pour la réception sur ondes ultra-courtes. Tout à fait en haut se trouvent les générateurs de base de temps. A en juger par le tube à rayons cathodiques, il s'agit ici du type à commande électrique double.

La photographie montre que l'on obtient de cette façon un appareil peu encombrant et de présentation esthétique. Le nombre de boutons de manœuvre est, en outre, réduit au minimum.

Cet appareil, qui a été construit exclusivement pour des expériences, a donné de très bons résultats lors d'essais à la portée de l'émetteur de télévision de Berlin. La qualité d'image obtenue peut être comparée pratiquement avec celle d'une bonne projection de film étroit. Des films émis sont reproduits de telle façon que l'on regarde l'action avec attention et que l'on oublie l'appareil.

A la grande Exposition de la T.S.F. de Berlin en août 1935, on a effectué sur grande échelle des démonstrations de télévision avec des appareils construits entre autres par la Fernseh A.G., Lorenz, Lœwe. C.H.F. Müller A.G., Telefunken. Ces démonstrations ont de nouveau prouvé de façon convainquante que de la bonne télévision est techniquement possible. La même impression est donnée par les démonstrations de l'E.M.I. et de la Baird Cy, toutes les deux de Londres, et celles effectuées par les Laboratoires R.C.A. de Cambden. La question de savoir s'il sera possible d'appliquer ces résultats dans la pratique est une question qui reste à résoudre.

56. Données concernant le système à trame fine de Baird.

Nous faisons suivre ici la traduction exacte des données officielles publiées fin d'octobre 1935, concernant le système Baird à 240 lignes, qui devait être employé au commencement de 1936 pour les émissions d'essai de la B.B.C. de l'Alexandra Palace à Londres. Pour l'étude de ces données consulter la fig. 76.

La figure donne des détails complets de la forme d'onde pour la modulation de l'image et les impulsions de synchronisation. Comme on le voit, en employant des unités arbi-

traires de 0 à 100 pour le courant d'antenne, la modulation totale pour la synchronisation (le noir) est comprise entre les limites de tolérance 0-5 et 37-5-42,5, tandis que la modulation d'image (du noir jusqu'au blanc) est située entre les limites de tolérance 37,5-42,5 et 100.

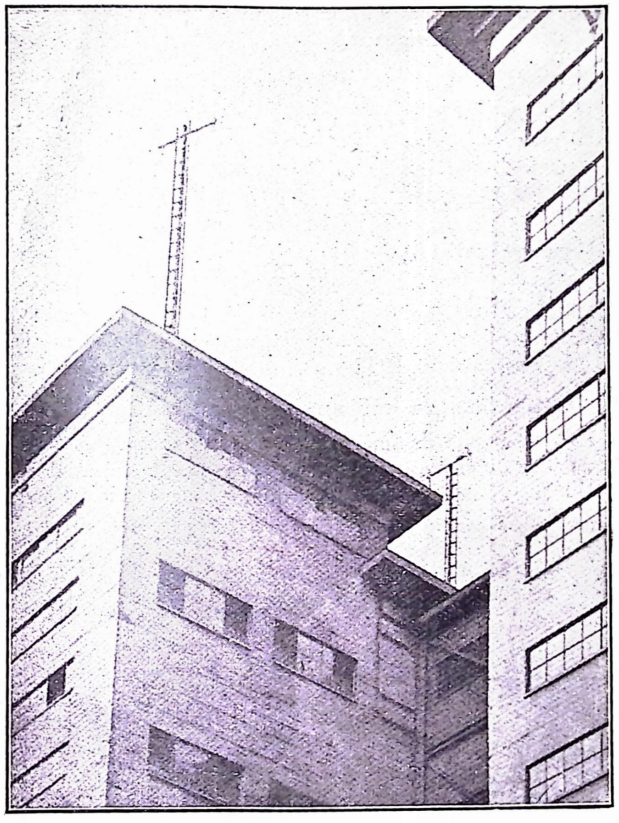


FIG. 73. — Les antennes d'émission à ondes courtes pour l'émetteur de télévision d'Eindhoven. L'une antenne est pour le second signal d'image, l'autre pour le signal sonore.

On observera que l'impulsion de synchronisation haute fréquence a une forme rectangulaire et est maintenue pendant 8 0/0 du temps total requis pour la description d'une ligne, et qu'elle se produit entre deux lignes consécutives. L'impulsion de synchronisation basse fréquence, qui a également une forme rectangulaire, est maintenue pendant la durée de 12 lignes et elle se produit entre deux images consécutives. Ces images, comme elles sont vues par l'observateur, sont explorées de gauche à droite (ligne) et de haut en bas (image).

Le diagramme montre également que, outre les 8 0/0 du temps d'exploration d'une ligne requis par l'impulsion de synchronisation, 2 0/0 sont marqués afin d'obtenir une bande noire. De la même façon et dans le même but 8 lignes supplémentaires sont masquées pour l'impulsion de synchronisation basse fréquence.

Le nombre total de lignes dans l'image complète est de 240 ; elles sont explorées successivement et horizontalement. Il y a 25 explorations d'image par seconde. La fréquence de ligne est donc de 6.000 périodes par seconde et la fréquence d'image est de 25 impulsions par seconde.

Les dimensions de l'image observée sont dans le rapport de 4 horizontal à 3 vertical. On applique la modulation d'amplitude de sorte qu'on produit la modulation de la brillance de l'image observée et que l'amplitude de l'onde porteuse augmente pour le blanc.

Les signaux de synchronisation de ligne et d'image sont en sens inverse de l'augmentation de la modulation d'image. La bande de fréquence maximum utilisée pour les émissions est de 2 mégacycles et la brillance moyenne de l'image est émise ; une tache noire est émise comme noir et une tache blanche comme blanc, conformément aux taux de modulation indiqués ci-dessus.

57. Données concernant le système à trame fine Marconi E.M.I.

Nous faisons suivre ici la traduction des données officielles publiées concernant ce système.

Le système de télévision Marconi E.M.I. émet 25 images complètes par seconde, chacune de 405 lignes au total. Ces lignes sont interlignées, de sorte que la fréquence de l'image et du scintillement est de 50 périodes par secondes. L'émetteur rayonnera des signaux avec des bandes latérales qui s'étendent

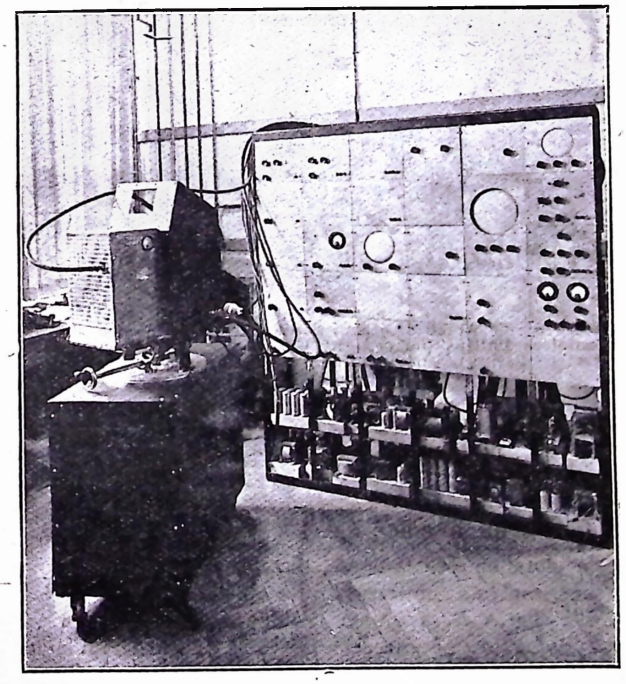


FIG. 74. — Iconoscope d'enregistrement à base de temps et appareillage de contrôle dans les laboratoires Philips. Les différents tubes à rayons cathodiques dans le tableau servent pour le contrôle de l'image émise et des tensions de commande.

sur environ 2 mégacycles de chaque côté de la fréquence de l'onde porteuse. De bonnes images peuvent être reçues lorsqu'on n'emploie qu'une fraction de la bande émise, mais la qualité de l'image reçue dépendra naturellement du degré dans lequel l'appareil récepteur fait usage de la largeur de

la bande émise. La forme de l'onde émise est représentée dans la figure 1.

1. Fréquence de ligne.

10.125 lignes par seconde, explorées de gauche à droite (l'observateur faisant face à l'image).

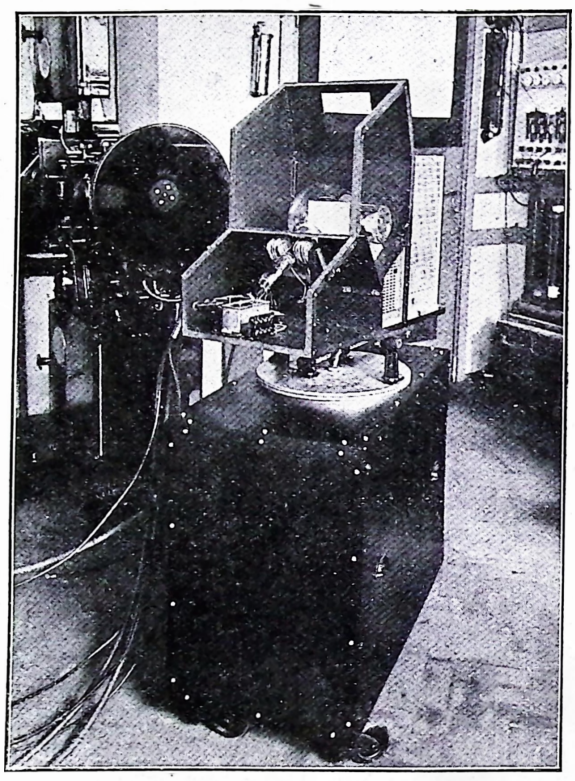


Fig. 75. — Appareil d'enregistrement à iconoscope des laboratoires Philips (ouvert). Le pied sur roulettes comporte les appareils d'alimentation nécessaires. L'appareil est orientable dans toutes les directions.

2. Fréquence d'image.

50 images par seconde, explorées de haut en bas de l'image reçue.

3. Type d'exploration.

L'exploration est interlignée. Deux images de 202,5 lignes chacune, sont interlignées, de sorte qu'elles donnent un total de 405 lignes à la vitesse de 25 images complètes par seconde. La composante de ligne et la composante d'image de l'exploration retournent régulièrement, tandis que l'interligne est emprunté au rapport entre les fréquences de ligne et les fréquences d'image. Une explication de la méthode d'interlignage est donnée à la fin de cette spécification.

4. Intervalle entre les lignes.

Il y aura des intervalles entre les vidéo-signaux des lignes d'image consécutive, de sorte qu'il reste du temps pour l'émission d'un signal de synchronisation de ligne et en même temps pour le retour du rayon cathodique au commencement de la ligne suivante. L'intervalle minimum entre le vidéo-signal de lignes consécutives sera de 15 0/0 de la période de ligne totale (1/10.125 seconde), les premiers 10 0/0 de cet intervalle entre les lignes étant occupés par le signal de synchronisation de ligne et les 5 0/0 qui restent par un signal d'une intensité correspondant au « noir ». Les autres 85 0/0 de la période de ligne totale sont disponibles pour l'émission des vidéo-signaux.

5. Intervalle entre les images.

Il y aura des intervalles entre les vidéo-signaux d'images consécutives. L'intervalle minimum entre les images sera de 10 lignes, de sorte qu'il reste un maximum de 192,5 lignes actives par cadre, soit 385 lignes actives dans l'image complète.

6. Format d'image.

Le format d'image sera de 5 : 6, c.à.d. la distance explorée pendant les 85 0/0 actifs de la période de ligne totale sera 5/4 fois la distance explorée pendant les 192,5 lignes actives de l'image.

7. Modulation du courant continu.

La composante de finesse d'image (ou la composante de modulation du courant continu) est émise sous la forme d'une amplitude modulée, de sorte qu'une amplitude d'onde

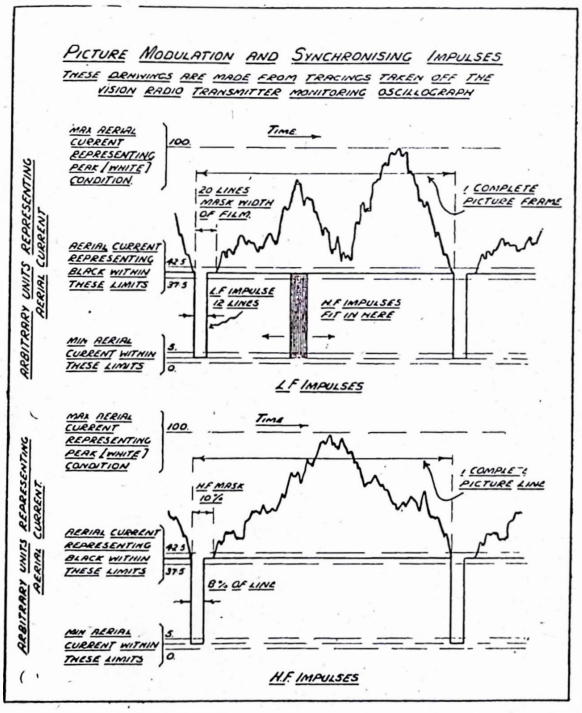


Fig. 76. — Diagramme se rapportant à la description du système Baird à 240 lignes.

porteuse déterminée correspond à une brillance déterminée La puissance de sortie de l'émetteur radiophonique est indiquée dans la suite comme pourcentage de la puissance de sortie maximum. Ce pourcentage s'exprime en unités de courant (tension) et non pas en unités de puissances.

8. Vidéo-modulation.

La vidéo-modulation est appliquée de telle façon qu'une augmentation de l'onde porteuse représente une augmentation de la brillance de l'image. Les vidéo-signaux ont des valeurs

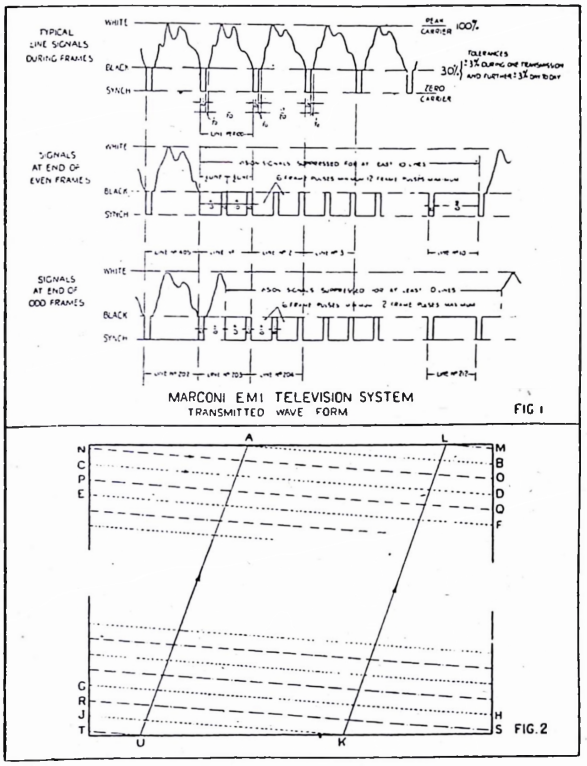


Fig. 77. — Diagramme se rapportant à la description du système Marconi E.M.I. à 405 lignes.

le 30 0/0 à 100 0/0 de l'onde porteuse maximum. La mesure dans laquelle l'onde porteuse émise dépasse ces 30 0/0 représente la brillance du point exploré.

9. Modulation de synchronisation.

Des signaux au-dessous de 30 0/0 de l'onde porteuse maximum sont des signaux de synchronisation. Tous les signaux de synchronisation ont une forme rectangulaire et sont compris entre 30 0/0 de l'onde porteuse.

10. Signaux de synchronisation de ligne.

Les signaux de synchronisation de ligne ont une durée de 1/10 de ligne et sont suivis d'un signal minimum de 1/20 de ligne « noir » (30 0/0 au maximum).

11. Signaux de synchronisation d'image.

Les signaux de synchronisation d'image comprennent une série de deux impulsions par ligne, occupant chacune 4/10 d'une ligne et séparées par un intervalle « noir » (30 0/0 au maximum) d'une longueur de 1/10 de ligne. A la fin des images paires commence la première impulsion d'image simultanément avec ce qu'aurait dû être une impulsion de ligne. A la fin des images impaires commence la première impulsion d'image une demi ligne après le signal de ligne précédent. A la fin de chaque image 6 impulsions d'image au minimum seront émises, mais leur nombre peut être augmenté à volonté jusqu'à 12 impulsions (6 lignes). Pendant le reste des intervalles entre les images, des signaux de synchronisation de ligne normaux seront émis avec des signaux « noirs » (30 0/0 au maximum) pendant les 9/10 restants de la ligne. On observera que, pendant tout l'intervalle séparant les images (comme d'ailleurs pendant toute la durée de l'émission), l'onde porteuse retombe régulièrement à zéro à la fréquence de ligne et en phase avec le commencement des impulsions de synchronisation de lignes normales de 30 0/0.

12. Variations de la forme d'onde émise.

L'intervalle de 15 0/0 entre les vidéo-signaux de lignes consécutives et l'intervalle de 10 lignes entre des images consécutives ; sont les intervalles minima employés dans l'émetteur. Pendant la première étude de l'émetteur, certaines émissions peuvent avoir de plus grands intervalles entre les lignes et les images, ces intervalles agrandis correspondant à l'émission d'un cadre noir entourant l'image.

Les 30 0/0 de l'onde porteuse constituent le « niveau noir » au-dessous duquel aucun vidéo-signal ne se produit et qu'aucun signal de synchronisation ne dépasse. Le « niveau noir » moyen de chaque émission sera de 30 0/0 + 3 0/0 de l'onde porteuse maximum. Lors de l'émission le niveau du noir pendant celle-ci ne s'écartera pas de sa valeur moyenne de plus que 3 0/0 de l'onde porteuse maximum. L'onde porteuse pendant l'émission d'une impulsion de synchronisation sera plus faible que 5 0/0 d'onde porteuse maximum. La fréquence de ligne et la fréquence d'image dépendant du réseau de 50 périodes et seront donc soumises aux variations de fréquence du réseau.

Fig. 78. — Photographie non retouchée de l'image (180 lignes) reçue à l'aide du récepteur Philips expérimental. Cette image fut enregistrée avec un appareil à Iconoscope et fut émise sur une longueur d'onde d'environ 7 mètres. L'image animée donne une impression encore beaucoup plus favorable.

13. Explication de la méthode d'interlignage.

La méthode d'interlignage est représentée dans le dessin de la fig. 2, qui représente le dessus et le dessous de la superficie explorée ; les distances entre les lignes sont fortement agrandies. Les lignes indiquent le chemin de la tache exploratrice qui se meut d'une part régulièrement vers le bas

TABLEAU SYNOPTIQUE

(Emprunté à la revue "*Télévision*").

Caractéristiques	SYSTÈME	
	Baird	Marconi E.M.I.
Nombre de lignes (nom.)	240	405
Nombre de lignes (utiles)	220	385
Type d'exploration	consécutive	interlignée
Largeur : hauteur	4 : 3	5 : 4
Cadre et fréquence de papillotement	25	50
Fréquence d'image	25	25
Fréquence de ligne	6.000	10.125
Méthode de modulation	Amplitude, avec onde porteuse proportionnelle à la composante du courant continu.	Amplitude, avec onde porteuse proportionnelle à la composante du courant continu.
Amplitude de l'onde porteuse pour vidéo-signaux	Environ 40-100 0/0 de l'onde porteuse.	Environ 30-100 0/0 de l'onde porteuse.
Amplitude de l'onde porteuse pour synchronisation	Environ 0-40 0/0 de l'onde porteuse	Environ 0-30 0/0 de l'onde porteuse.
Nombre d'impulsions de synchronisation de ligne	1 entre deux lignes.	1 entre deux lignes.
Partie de la ligne utilisée pour l'impulsion de synchronisation	10 0/0	15 0/0
Nombre d'impulsions de synchronisation d'image	1 entre deux images.	6-12 entre deux images.
Partie de l'image utilisée par les impulsions de synchronisation	8,3 0/0	Environ 5 0/0
Bande de fréquence maximum	2 mégacycles.	2 mégacycles.

(exploration de l'image), avec un retour rapide vers le haut, et d'autre part, régulièrement de gauche à droite (exploration de ligne) à retour très rapide (pas visible sur le dessin). La combinaison de ces mouvements détermine des lignes d'exploration légèrement inclinées. Commençant près de A, pas nécessairement au commencement d'une ligne, la tache complète la ligne AB, retourne vers la gauche et suit la ligne CD, ensuite EF, etc..., le long des lignes en pointillé sur le dessin. A la partie inférieure de l'image, la tache suit la ligne GH, commence près de J, et se dirige vers K. A cet endroit, commence le retour du mouvement d'image ramenant la tache vers L à l partie supérieure de l'image. Une exploration complète de la superficie d'image a maintenant été effectuée depuis le départ de A, de sorte que 202 1/2 lignes ont été complètées ; le point L sera donc éloigné d'une demi-ligne de A. Le mouvement d'image vers le bas recommence et fait passer la tache le long de LM, de sorte qu'un seul mouvement de ligne JKLM se complète. Puis la tache retourne vers la gauche et suit la ligne NO, laquelle se situera entre les lignes AB et CD, puisque L est situé à une demi-ligne en avant de A.

De même, la ligne suivante PQ sera située à mi-chemin entre CD et EF.

La tache suivra maintenant la ligne en traits mixtes et tracée vers RS et suivra enfin TU, où le retour d'image fera revenir la tache vers le haut. Lorsque la tache aura atteint la partie supérieure, elle aura parcouru deux superficies d'image complètes depuis le départ de A et, puisque deux images occupent exactement le temps de 405 lignes complètes, la tache reviendra exactement en A, après quoi le cycle recommence. D'après ce qui précède il sera clair que l'image

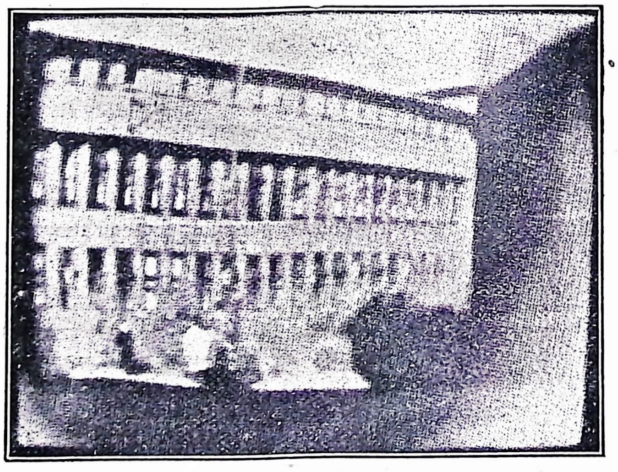


Fig. 79. — Photographie non-retouchée de l'image obtenue avec le même système indiqué dans la légende de la fig. 78. L'appareil enregistreur fut braqué sur une fenêtre donnant sur la cour du laboratoire Philips.

complète est explorée en deux cadres, mais puisque chaque cadre comprend un nombre de lignes complet plus une demi-ligne, les deux systèmes se complèteront en se pénétrant. Le système ne requiert pas les temps de retour courts montrés pour les explorations de ligne et d'image, ni les lignes ne doivent commencer dans les positions représentées. A condition que les mouvements de ligne et d'image reviennent régulièrement et soient dans le rapport de fréquence exact (deux images = nombre de lignes impair), il sera obtenu une image interlignée.

FIN M. LEEUWIN.

LES NOUVELLES LAMPES EUROPÉENNES POUR POSTES BATTERIES

(Série transcontinentale à contacts latéraux)

Par P.-L. COURIER et R. BRAMERIE

Parmi les nouvelles lampes à contacts latéraux présentées au 13e Salon de la T.S.F., figurait une importante série de lampes destinées aux postes à accumulateurs. Nous ne saurions trop nous en réjouir, car il est bien certain qu'il existe dans nos campagnes de France, une clientèle toute prête pour le poste « batterie ».

Les nouvelles lampes dont nous allons vous entretenir vont permettre la réalisation de récepteurs comparables, à tous les points de vue, aux postes secteurs et munis des mêmes perfectionnements.

Dans cette série, nous trouvons, en effet : une octode, des pentodes HF à pente fixe et à pente variable, des double-diodes, des double-diodes-triodes, des triodes, des double-triodes, des pentodes finales sur lesquelles nous donnons, ci-dessous, tous renseignements utiles :

OCTODE CHANGEUSE DE FREQUENCE (KK2 Philips, Dario, Valvo, Mullard ou TKK2 Tungsram)

Tension de chauffage : 2 volts.
Intensité filament : 0,13 ampère.
Tension anodique : 90 v. — 135 v.
Tension G2 (pl. oscil) : 90 v. — 135 v.
Tension G3+G5 (écran) : 45 v. — 45 v.
Courant anodique pour Vg4=0,5 v. — 0.7 mA — 0,7 mA.
Courant anodique pour Vg4=12 v. — 0,015 mA — 0.015 mA.
Courant d'écran (G3+G5) : 0,6 mA — 0,7 mA.
Courant plaque oscillatrice (G2) : 1,3 mA — — 2,1 mA.
Pente de conversion pour Vg4=0.5 v. — 0,27 mA/V — 0,27 mA/V.
Pente de conversion pour Vg4=12 v. — <0,002 mA/V — <0,002 mA/V.
Résistance interne pour Vg4=0,5 v. : 2 mégohms — 2,5 mégohms.
Résistance interne pour Vg4=12 v. : >10 mégohms — >10 mégohms.

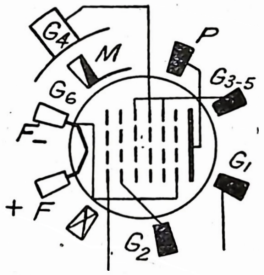


Fig. 1. — Correspondance culot électrodes de l'octode KK2.

Au cas d'utilisation sur ondes courtes, les conditions d'emploi seraient les suivantes :

Tension anodique : 135 volts.
Tension G2 : 135 volts.
Tension G3-G5 : 90 volts.
Courant anodique pour Vg4=3 volts : 2.9 mA.
Courant d'écran : 2,9 mA.
Courant G2 : 3.7 mA.
Pente de conversion pour Vg4=3 volts : 0,27 mA/V.
Résistance interne pour Vg4=3 volts : 1 mégohm.

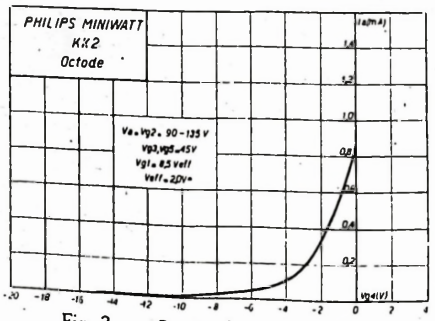
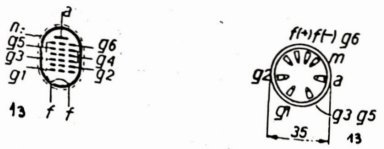


Fig. 2. — Courbe du courant plaque de l'octode KK2.



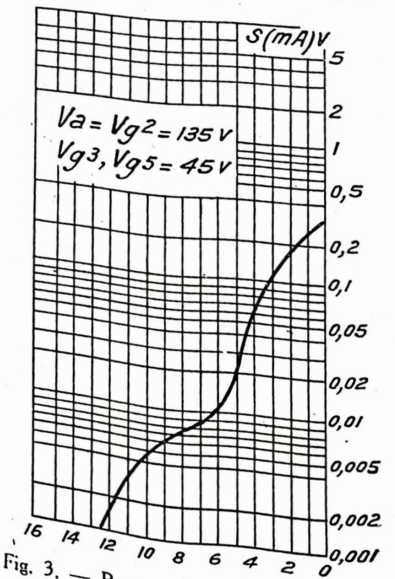


Fig. 3. — Pente de l'octode KK2 en fonction de la tension grille.

Dans tous les cas d'utilisation, les données limites suivantes ne devront jamais être dépassées :

Tension anodique : 135 volts.
Dissipation anodique : 0,5 watt.
Tension d'écran (G3+G5) : 100 volts.

A titre de renseignement, nous donnons, ci-dessous, les capacités entre la cathode et les différentes électrodes :

C — g1	6,6 µµF
C — g4	9,1 µµF
C — plaque	14,3 µµF
C — g2	8,7 µµF

Dimensions :

Hauteur : 120 m/m.
Diamètre max. : 46 m/m.

Culot : P8 contacts (voir figure I, correspondance culot et électrodes).

La figure 2 représente la courbe du courant plaque en fonction de la tension négative appliquée à la grille de commande G4, et pour des tensions données sur les autres électrodes.

PENTODE HF A PENTE VARIABLE
(KF3 Philips, Dario, Valvo, Mullard ou TKF3 Tungsram)

Tension de chauffage : 2 volts.
Intensité filament : 0,05 A.
Tension anodique : 90 v. — 135 v.
Tension d'écran : 90 v. — 135 v.
Courant anodique pour Vgl =0,5 v. ; 1,0 mA — 2 mA.
Courant anodique pour Vgl=15 v. <0,015 mA.
Courant anodique pour Vgl= 10 v. <0,015 mA.

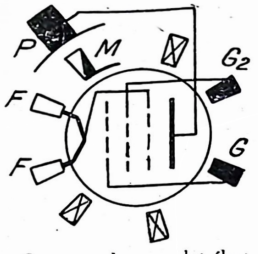


Fig. 4. — Correspondance culot-électrodes de la pentode HF KF3.

La figure 5 donne la courbe du courant plaque et du courant d'écran en fonction de la tension de la grille de commande pour deux tensions d'écran.

La figure 6 représente la pente de la lampe en fonction de la tension de la grille de commande.

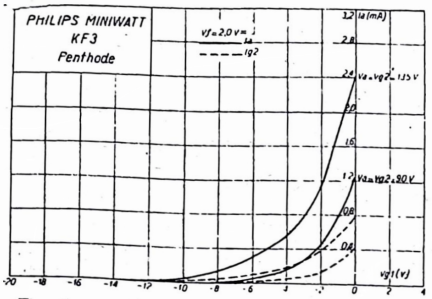


Fig. 5. — Courbes du courant plaque et du courant d'écran de la KF3.

Courant d'écran : 0,3 mA — 0,6 mA.
Coefficient d'amplification : 1000 — 850.
Pente pour Vgl=0,5 v : 0,5 — 0,65 mA/V
Pente pour Vgl=15 v. : <0,002 mA/V.
Pente pour Vgl=10 v. : <0,002 mA.
Résistance interne pour Vgl =.0,5 v. : 2 mégohms — 1,3 mégohms.
Résistance interne pour Vgl=15 v. : >10 mégohms.
Résistance interne pour Vgl : 10 v. > 10 mégohms.

Données limites à ne dépasser en aucun cas :

Tension anodique max. : 135 v.
Dissipation anodique max. : 0,7 w.
Courant cathodique max. : 5 mA.
Polarisation G1 min. (Igl =0,3 µA) : 0,2 v.
Tension d'écran max. : 135 v.
Dissipation écran max. : 0,2 w.
Résistance à insérer dans le circuit de grille : 2,5 mégohms.

Capacités internes :

Capacité anode grille :	<0,006 µµF
Capacité d'entrée	5,7 µµF
Capacité de sortie	5,1 µµF

Dimensions :

Hauteur : 102 m/m.
Diamètre max. 40 m/m.

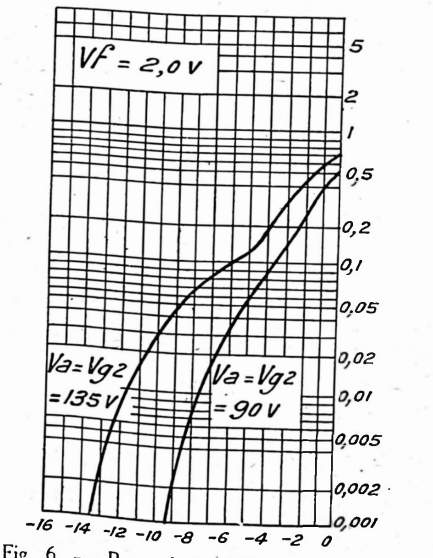


Fig. 6. — Pente de la KF3 en fonction de la tension grille.

PENTODE HF A PENTE FIXE
(KF4 Philips, Dario, Valvo, Mullard ou TKF4 Tungsram)

Tension de chauffage : 2,0 v.
Intensité filament : 0.050 A.

Conditions d'emploi en HF ou MF :

Tension anodique : 90 v. — 135 v.
Tension d'écran : 90 v. — 135 v.
Polarisation de grille : 0,5 — 0,5 v.
Courant anodique : 1,2 — 2,6 mA.
Courant grille écran : 0,4 — 1 mA.
Coefficient d'amplification : 900 — 800.
Pente pour Vgl=0,5 v. : 0,7 — 0,8 mA/V.
Résistance interne pour Vgl=0,5 v. : 1,3 — 1 mégohm.

Capacités internes :

Capacité anode grille.....	<0,005 µµF
Capacité d'entrée	5,3 µµF
Capacité de sortie	5,6 µµF

Données-limites :

Tension anodique max. : 135 v.
Dissipation anodique max. :0,5 w.
Courant cathodique max. : 5 mA.
Polarisation grille 1 min. : (Igl=0,3 µA) — 0,2 v.
Tension d'écran max. : 135 v.
Dissipation d'écran max. : 0,25 w.
Résistance à insérer dans le circuit de grille max. : 1,5 mégohms.

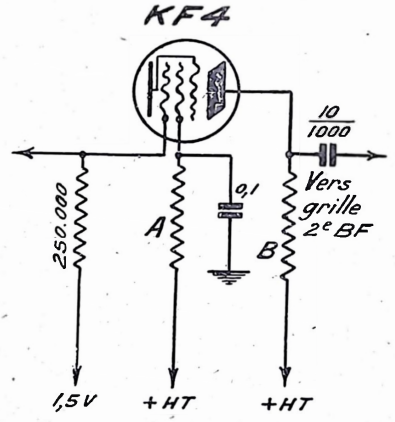


Fig. 7. — Schéma de montage de la KF4 en premier étage BF.

Si la lampe KF4 est utilisée comme première BF, le montage à utiliser sera celui représenté figure 7. Les valeurs des résistances de liaison sont indiquées, ainsi que tous les renseignements utiles, dans le tableau ci-dessous :

Utilisation du tube KF4 en première étage basse fréquence

Tension anodique	Résistance de plaque (1)	Courant anodique (2)	Courant d'écran	Résistance d'écran	Pol. grille	Coefficient d'amplification
135	0.3	0,3	0,11	0.64	— 1,5	72
135	0,2	0,41	0,15	0,4	— 1,5	62
135	0,1	0,64	0,23	0,2	— 1,5	47
90	0,3	0,18	0,1	0,4	— 1,5	52
90	0,2	0.24	0,1	0,25	— 1,5	48
90	0,1	0,5	0,2	0.05	— 1,5	37

(1) En mégohms.
(2) En milliampères.

DUO-DIODE
(KB2 Philips, Dario, Valvo, Mullard ou TKB2 Tungsram)

Chauffage cathode :

Tension de chauffage : 2 volts.
Intensité filament : 0.095 A.

Capacités internes :

Capacité anode 1 anode 2 : moins de 0,5 micromicrofarad.

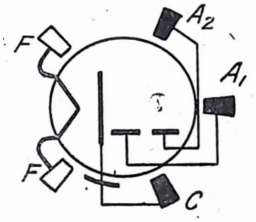


Fig. 10. — Correspondance culot-électrodes de la duo-diode KB2.

Capacité cathode anode 1 : moins de 2,3 micromicrofarad.
Capacité cathode anode 2 : moins de 2,5 micromicrofarad.

Caractéristiques limites :

Tension anodique max. : 125 volts.
Courant anodique max. : 0,5 mA.

La tension anodique maximum ou « peak-voltage » est la valeur d'amplitude redressée.

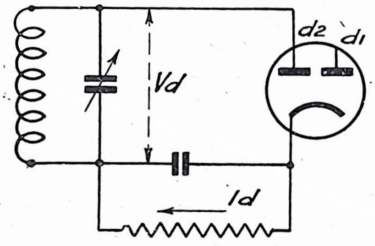


Fig. 11. — Schéma d'utilisation de la KB2 en détectrice.

La figure 11 représente le schéma d'utilisation de la duo-diode, en détectrice.

DUO-DIODE-TRIODE
(KBC1 Philips, Dario, Valvo, Mullard ou TKBC1 Tungsram)

A employer comme détectrice et première lampe BF :

Tension de chauffage : 2 volts.
Intensité filament : 0,10 A.
Tension anodique : 90 v. — 135 v.
Polarisation grille 1 : 3 v. — 4,5 v.
Courant anodique : 1 mA — 2,5 mA.
Coefficient d'amplification : 16 — 16.
Pente pour Vg=4,5 v. : 1 mA/V.
Pente pour Vg=3 v. — 0,7 mA/V.
Résistance interne pour Vg=4,5 v. — 16.000 ohms.
Résistance interne pour Vg=3 v. — 23.000 ohms.

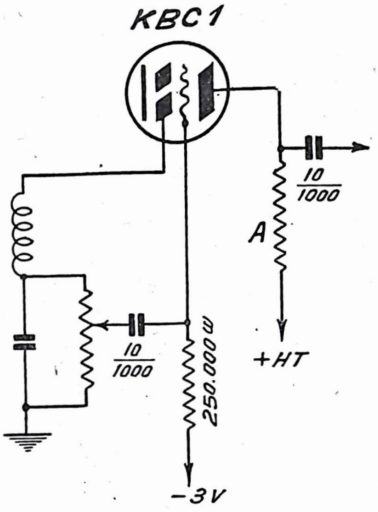


Fig. 12. — Schéma d'utilisation de la KBC1 en première BF.

Données-limites à ne pas dépasser :

Tension anodique max. : 135 volts.
Dissipation anodique max. : 0,6 watt.
Courant cathodique max. : 6 mA.
Polarisation grille 1 max. : 0,2 volts.
Résistance à insérer dans le circuit de grille max. : 1 mégohm.

Capacités internes :

Capacité anode grille.....	2,8	µµF
» de sortie	7,7	µµF
» d'entrée	2,6	µµF

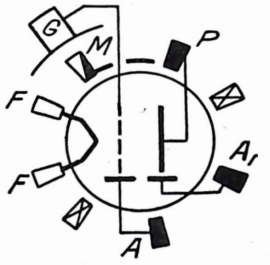


Fig. 13. — Correspondance culot-électrodes de la KBC1.

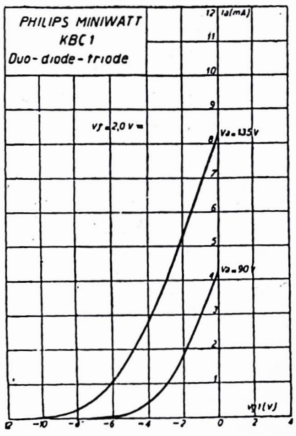


Fig. 14. — Courbe du courant plaque de la KBC1

Capacité entre anodes de diode et filament	3	µµF
Capacité entre anodes et diodes	<0,5	µµF
» entre anodes de diode et grille	<0.003	µµF

La partie triode de la KBC1 est destinée à servir comme première amplificatrice BF. Le schéma de montage est représenté figure 12. Le tableau ci-dessous donne tous renseignements utiles :

Conditions d'utilisation du tube KBC1 en premier étage basse fréquence

Résistance de plaque	Tension plaque	Polarisation de grille	Courant de plaque mA	Coefficient d'amplification
	1935	— 3	0,22	11,6
0,3	90	— 3	0,10	9,6
0,3	135	— 3	0,32	11,5
0,2	90	— 3	0,14	9,5
0,1	135	— 3	0,56	11,2
0,1	90	— 3	0,22	8,7

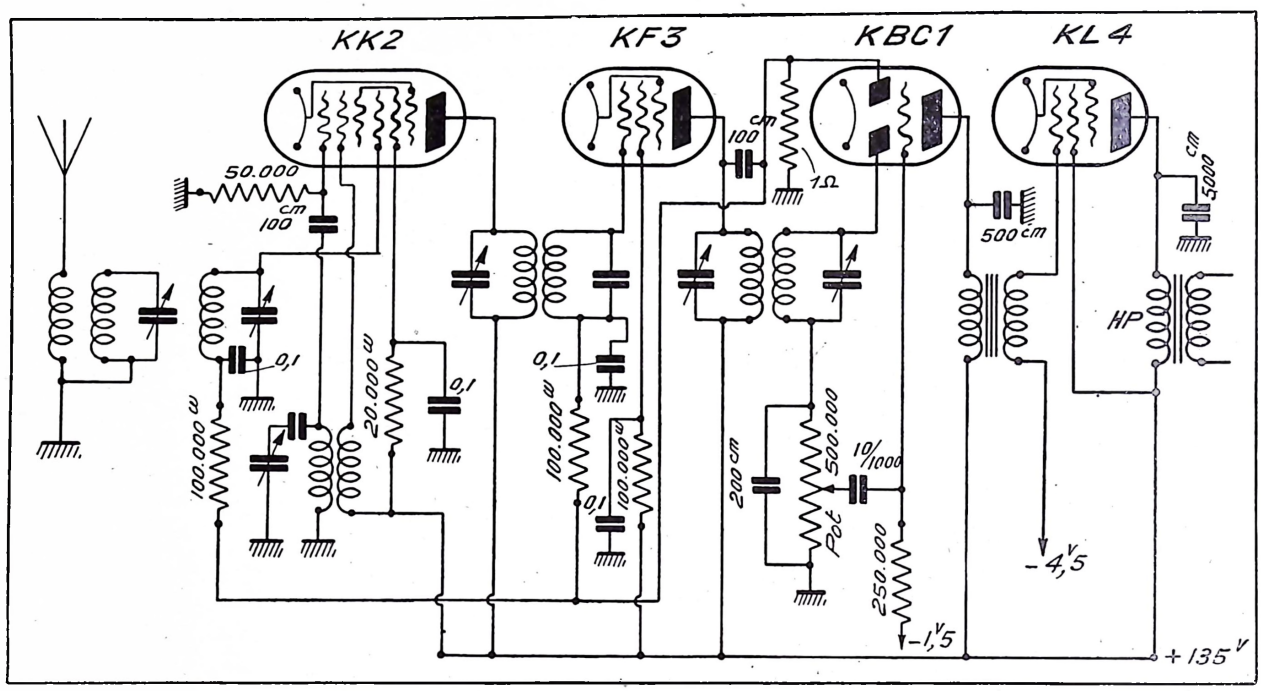


Fig. 21. — Schéma de principe d'un super à 4 L. « Batterie ».

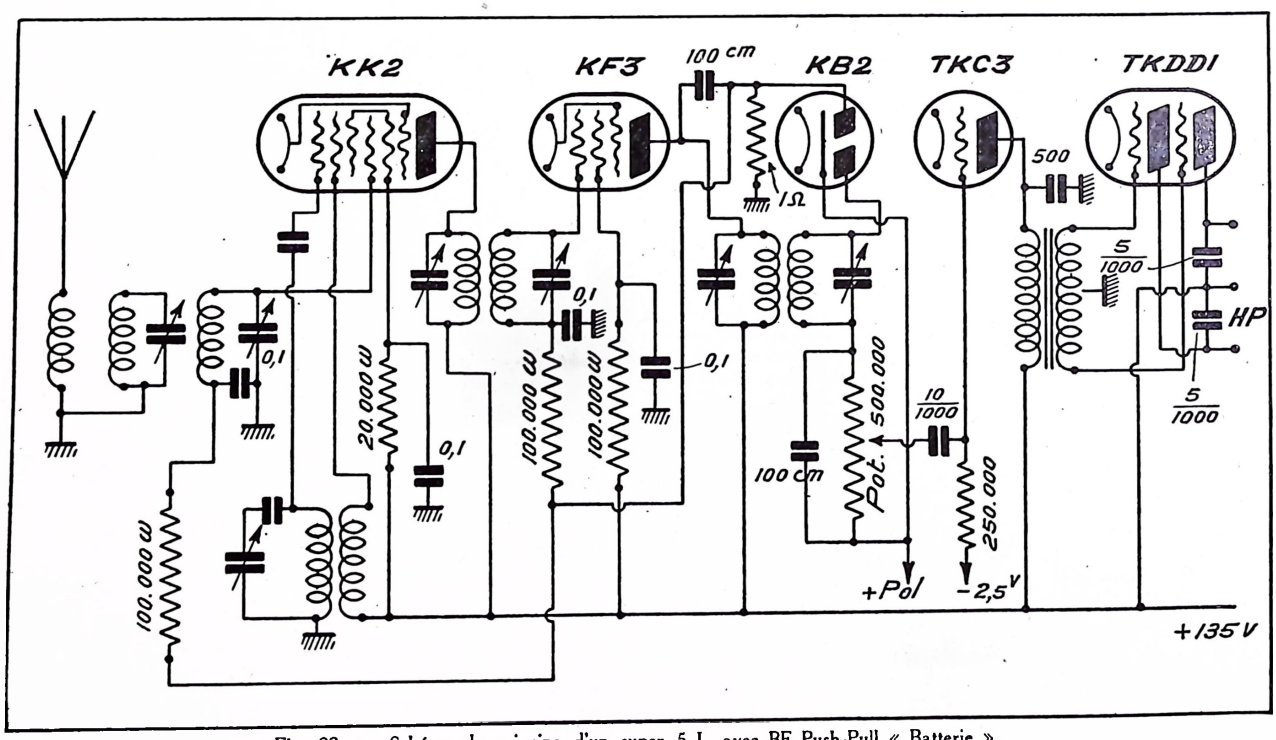


Fig. 22. — Schéma de principe d'un super 5 L. avec BF Push-Pull « Batterie ».

TRIODE TKC1 TUNGSRAM

Peut être utilisée soit comme amplificatrice BF ou oscillatrice.

Peut être utilisée soit comme amplificatrice BF ou oscillatrice.

Culot à 8 contacts (voir figure 13, la correspondance du culot et des électrodes).

La figure 14 donne la courbe du courant plaque en fonction de la tension grille et pour deux valeurs de tension plaque.

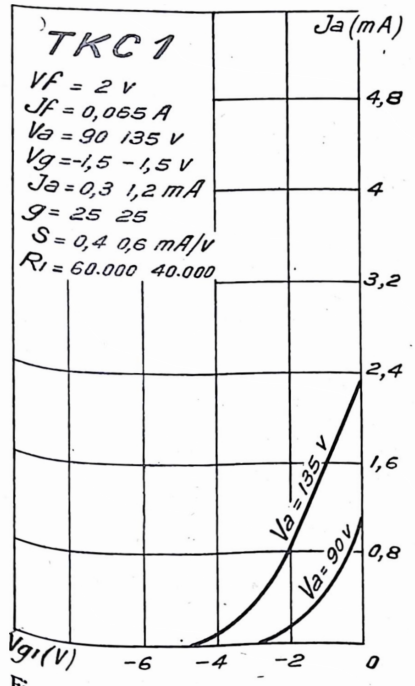


Fig. 16. — Courbes du courant plaque de la TKC1.

Culot P 8 contacts (voir figure 15, la correspondance du culot et des électrodes).

La figure 16 donne la courbe du courant plaque en fonction de la tension grille de commande et pour deux valeurs de tension plaque.

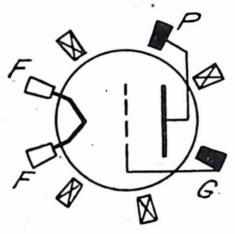


Fig. 15. — Correspondance culot-électrodes de la TKC 1.

Tension de chauffage : 2 volts.
Intensité filament : env. 0.065 a.
Tension anodique : 90 volts — 135 volts.
Courant anodique : 0,3 mA — 1,2 mA.
Polarisation de grille : 1,5 volt — 1,5 volt.
Coefficient d'amplification : 25 — 25.
Pente normale : 0,4 mA/V — 0,6 mA/V.
Résistance interne : 60.000 ohms — 40.000 ohms.

Données-limites :

Tension anodique max. : 135 v.
Dissipation max. : 0,5 watt.
Courant cathode : 4 mA.
Polarisation de grille min. (Ig=0,3 µA) : 0,2 volt.
Résistance à insérer dans le circuit de grille : 2 mégohms.

Capacités internes :

Capacité de sortie..... 2,0 µµF
» d'entrée ..... 3,0 µµF
» anode grille ..... 3,5 µµF

Dimensions :

Hauteur : 90 m/m.
Diamètre max. : 44 m/m.

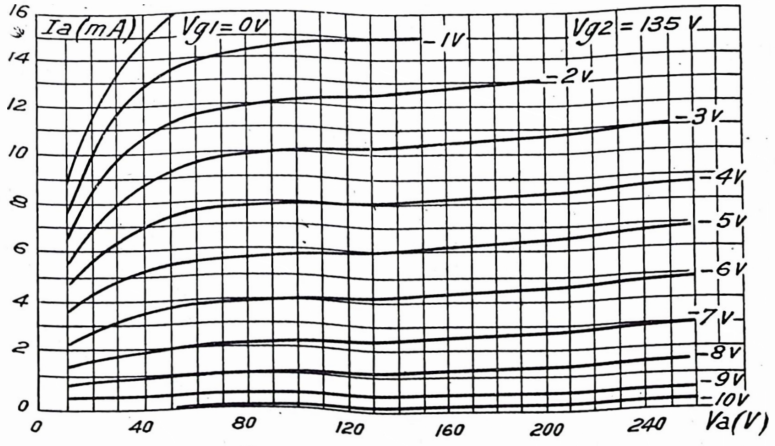


Fig. 19. — Courbe du courant plaque de la KL4 en fonction de la tension plaque.

PENTODE FINALE

(TKL1 Tungsram ou KL4 Philips, Dario, Valvo, Mullard)

Tension de chauffage : 2 v.
Intensité filaments : 0,15 a.
Tension anodique : 90 v. — 135 v.
Tension écran : 90 v. — 100 v.
Courant anodique : 8 mA — 8 mA.
Polarisation de grille : 4,5 v. — 6 v.
Pente normale pour Vg1=6 v. — 1,7 mA/V.
Pente normale pour Vg1=4,5 v. — 1,7 mA/V.
Résistance interne : 80.000 ohms — 100.000 ohms.
Coefficient d'amplification : 170.
Courant d'écran : 1,2 mA — 1,2 mA.

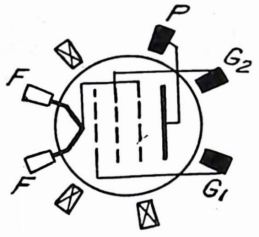


Fig. 17. — Correspondance culot-électrodes de la TKL1 et de la KL4

Données-limites :

Tension anodique max. : 135 v.
Dissipation anodique max. : 1,5 w.
Courant cathodique : 12 mA.
Tension d'écran max. : 135 v.
Dissipation écran max. : 0,3 watt.
Polarisation grille 1 min. : 0,2 v.
Résistance de grille : 1,5 mégohm.
Puissance modulée : 0,4 watt.
Résistance de charge : 14.000 ohms.
Tension alternative à admettre sur g1 : 5 volts.

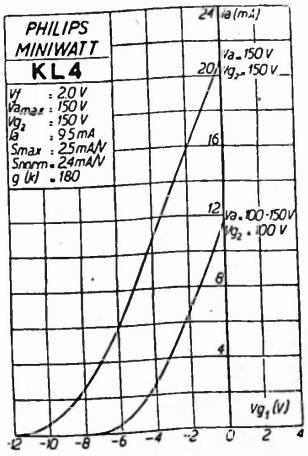


Fig. 18. — Courbes du courant plaque de la TKL1 en fonction de la tension grille.

Dimenisons :

Hauteur : 95 m/m.
Diamètre max. : 47 m/m.

PENTODE FINALE TKL2

Tension chauffage : 2 volts.
Intensité filament : 0,265 A.
Tension anodique : 90 v. — 135 v.
Tension écran : 90 v. — 135 v.
Courant anodique : 11 mA — 18 mA.
Polarisation grille : 7,5 v. — 12 v.
Coefficient d'amplification : 90.
Pente pour Vg1 = 12 v. — 2 mA/V.
Pente pour Vg1 = 7,5 v. — 1,8 mA/V.
Courant d'écran : 9 mA.
Résistance interne pour Vg1 = 12 v. — 30.000 ohms.
Résistance interne pour Vg1 = 7,5 v. — 30.000 ohms.

Données-limites :

Tension anodique max. : 90 v. — 130 v.
Dissipation anodique max. : 2,5 w.
Courant cathode max. : 25 mA.
Tension écran max. : 135 v.
Dissipation écran max. : 0,5 w.
Polarisation grille min. : 0,2 v.
Résistance de grille : 1,5 mégohm.
Puissance modulée : 0,35 w — 0,8 w.
Résistance de charge : 6.000 ohms — 6.000 ohms.
Tension alternative à admettre sur G1 : 5 v. eff. — 8 v. eff.

Dimensions :

Hauteur : 95 m/m.
Diamètre max. : 47 m/m.

Culot P 8 contacts (la correspondance du culot et des électrodes est la même que celle indiquée pour la TKC1).

La figure 20 donne la courbe du courant plaque en fonction de la tension grille pour deux valeurs de tension plaque et écran.

Tension de chauffage : 2 volts.
Intensité filament : 0,20 A.
Tension anodique : 135 v.
Polarisation de grille : 2,5 v.
Courant anodique : 3 mA.
Coefficient d'amplification : 30.
Pente pour Vg = 2,5 v. — 2,6 mA/V.
Résistance interne pour Vg = 2,5 v. — 11.500 ohms.

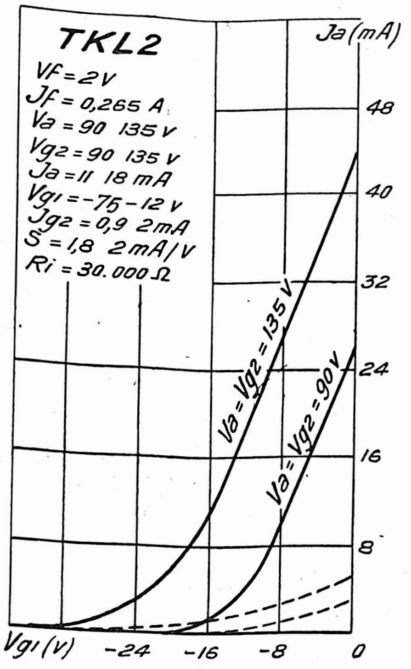


Fig. 20. — Courbe du courant plaque de la TKL2 en fonction de la tension de grille.

Données-limites :

Tension anodique max. : 135 volts.
Dissipation anodique : 1 watt.
Courant cathode : 7 mA.
Polarisation grille min. : (Ig = 0,3 µA) : 0,2 v.
Résistance de grille : 1,5 mégohm.

Capacités internes :

Capacité anode grille..... 6,7 µµF
Capacité anode filament..... 2,3 µµF
Capacité grille filament ..... 4,6 µµF

Dimensions :

Hauteur : 92 m/m.
Diamètre max. : 40 m/m.

Culot P 8 contacts (la correspondance du culot et électrodes est la même que celle indiquée pour la TKC1).

DOUBLE TRIODE TKDD1 TUNGSRAM

(Pour push-pull classe B)

Tension chauffage : 2,0 v.
Intensité filament : 0,22 A.
Tension anodique : 90 v. — 135 volts.
Polarisation grille : 0 v. — 0 v.
Courant anodique par plaque : 0,8 mA — 1,5 mA.
Puissance modulée : 0,5 watt — 1,7 w. (1).
Courant anodique max. : 12 mA — 20 mA.
Distorsion : 11 % — 11 %.
Puissance modulée : 0,3 watt — 0,95 w. (2).
Courant anodique max. : 8 mA — 16 mA.
Distorsion : 8,5 % — 8,5 %.
Dimensions
Hauteur : 92 %.
Diamètre max. : 40 %.

(1) Mesuré avec tube TKC3 comme préamplificateur.
(2) Mesuré avec tube TKBC1 comme préamplificateur.

Enfin voici pour terminer cet article deux schémas de postes-batteries qui montreront d'une façon pratique, les possibilités intéressantes de ces tubes.

La figure 21 représente le schéma d'un superhétérodyne à 4 lampes utilisant une KK2 octode, une KF3 pentode à pente variable, une TBC1 duodiode-triode, une KL4 pentode de puissance. La première et la deuxième lampes sont contrôlées par l'antifading.

P.-L. COURIER et R. BRAMERIE.

LA NOUVELLE TECHNIQUE TRANSCONTINENTALE 1937 ET L'UTILISATION DES TUBES A PLUSIEURS ÉLECTRODES

par LUCIEN CHRÉTIEN

Dans un premier ouvrage, Lucien Chrétien nous avait donné une étude élémentaire des principes utilisés dans les tubes électroniques. Ces pages préliminaires s'intitulaient : « *Ce qu'il faut savoir des tubes à plusieurs électrodes* ».

Dans l'œuvre qui va paraître incessamment aux Editions Chiron, l'auteur examinera successivement les différentes applications principales des tubes à plusieurs électrodes : *amplification à haute et moyenne fréquence, changement de fréquence, détection, préamplification, amplification de puissance, redressement des courants, etc...* en insistant plus particulièrement sur les conditions de fonctionnement qui assurent à chaque tube le maximum de rendement, car les tubes modernes peuvent s'accommoder de modes de fonctionnment très divers sans toutefois franchir certaines limites. Une surcharge d'un tube se traduit non seulement par un fonctionnement plus mauvais, mais encore par une fatigue anormale et une usure plus rapide.

Il ressort de cette étude magistrale que, dans un récepteur, c'est une erreur que de considérer seulement le tube. Celui-ci doit être complété par les circuits extérieurs chargés de transmettre ou de recueillir le résultat du travail de la lampe. Pour que le rendement soit bon, il est absolument indispensable que les circuits et les tubes soient très exactement adaptés. Ce qui convient à un modèle de tube pourra fort bien ne pas convenir à un autre tube.

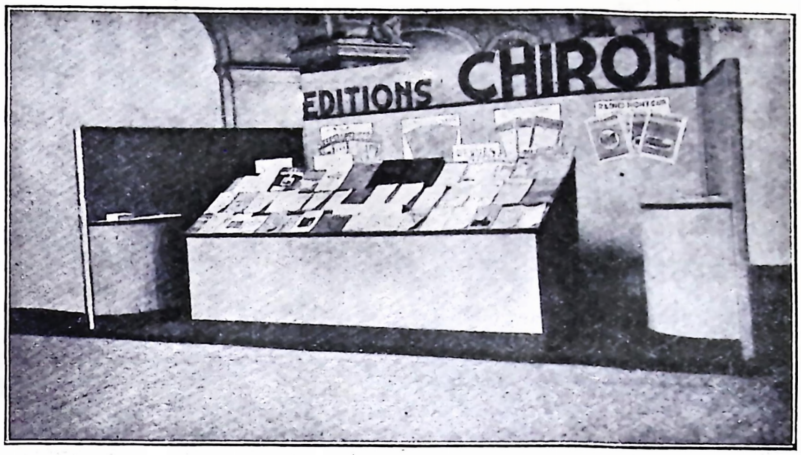
Celui qui aura su tirer de cette étude tous les enseignements pratiques qu'elle contient en aura grand profit.

DE TOUT UN PEU...

LES EDITIONS CHIRON

Notre stand, au XIII[e] Salon, a été comme chaque année, un centre d'attractions pour tous ceux qui de près ou de loin, s'intéressent à la T.S.F. : techniciens en renom, professionnels, amateurs ; et toute notre fidèle clientèle qui doit à notre organisation, aux remarquables ouvrages techniques que nous publions de rester constamment en contact avec la science de la radiotechnique, malgré son évolution si rapide.

La plus ancienne maison d'édition spécialisée dans la technique T.S.F., celle qui a révélé, au grand public les travaux des plus hautes sommités de cette jeune science, celle qui a su d'autre part, mettre à portée de tous la pratique et la compréhension de la radiotechnique, celle qui a formé cette classe d'amateurs éclairés qui ont aussi leur part dans les progrès de la radioélectricité, a à cœur de maintenir avec toujours plus de compétence et de succès le trait d'union vivant qu'elle a formé entre la science et le public.



Les fidèles lecteurs de nos revues spécialisées, de *La T.S.F. pour Tous*, de *La Télévision*, du *Radio-Monteur*, tous ceux qui cherchent une aide quotidienne à leurs travaux dans nos ouvrages techniques, ont été heureux de nous visiter, comme chaque année. Et de tout cœur nous les en remercions.

●

ATTRACTIONS DU SALON

On peut affirmer qu'aucune exposition, aucun salon n'avait offert jusqu'à maintenant à ses visiteurs un cadre plus brillant et des attractions aussi sensationnelles. Ce Salon baptisé par avance « Le Palais Enchanté », a mérité ce nom plus qu'il n'était possible de le prévoir.

Tous les grands organismes qui apportent leur collaboration à l'Administration du Salon, ont rivalisé d'efforts pour que la plus grande manifestation qu'on ait jamais connue du commerce et de l'industrie de la T.S.F. en France, remporte à tous égards un formidable succès.

Leurs efforts ont été récompensés.

La Fédération Nationale des Auditeurs de la Radiodiffusion Française, avait organisé avec le concours du Petit-Radio, une présentation de vedettes de la Radio qui fut très suivie. C'est ainsi que, parmi tant d'autres : Mmes Marguerite Soyer, de l'Opéra, Germaine Lix, Line Clevers, Jeanne Pierly, Jeanine Micheau, MM. Albert Huard, Charco, Triolet, Pierre Bayle, Monty, Joséphine Baker, etc..., purent être présentées, devant leur public qui ne leur ménagea pas sa sympathie.

■

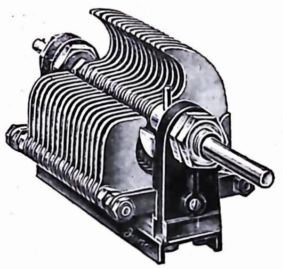
LA « VOIX DE PARIS AU SALON DE LA T.S.F.

Tous les jours, « La Voix de Paris » (Radio-Cité) procédait en public, de 16 h. à 17 h. à l'interview radiodiffusée de grandes vedettes de l'écran, du théâtre, des sports. Ces manifestations, qui avaient lieu au Stand Radio-Cité dans les Salons de la Fédération des Postes Privés, connurent un gros succès.

LA FEERIE DU SON ET DE LA LUMIERE

Vous êtes assis dans une vaste salle. Où sera le spectacle ? Sur un écran ? Sur une scène ? Vous ne voyez que des murs lisses, et l'on vous a promis cependant qu'il allait se passer quelque chose...

Brusquement toute la salle est transformée en un jardin lumineux et chantant. Des nuages passent au-dessus de vos têtes, des oiseaux font un concert, et puis voici qu'un palais surgit, anéantissant le jardin ; mais déjà d'énormes vagues accourent de l'horizon : elles vont tout engloutir dans un fracas de tempête.



Nouveau condensateur variable d'émission pour O.C.T. de Dyna.

Vous vous reculez effrayé... Restez assis.

Vous étiez au Salon, au Grand Palais, dans la salle équipée par les Etablissements Clemançon, sous la direction d'Urbain Cassan, sous le patronage du Salon de la Lumière. Cette féerie de la lumière sonorisée, neuve dans sa conception, a été très remarquée de tous.

■

LA PARTICIPATION « PHILIPS » AU SALON DE LA T.S.F.

Deux stands ont été cette année, réservés aux fabrications « Philips » :

Le grand stand de la coupole d'entrée était réservé aux nouveaux récepteurs dont on peut dire, sans être taxé d'exagération, qu'ils constituent des nouveautés sensationnelles.

Notons, tout d'abord, l'Octode-Super 582, amélioration très nette des petits récepteurs précédents, et le multi-inductance 537 muni d'une gamme d'ondes courtes et dont la sensibilité est véritablement remarquable. Nous arrivons, ensuite, à la Série Symphonique comprenant 4 récepteurs dont l'élaboration a été faite sous le signe de la musicalité. C'est, tout d'abord, le « Prélude » 456, changeur de fréquences toutes ondes, à diverses innovations telles que le cadran basculant, et qui forme un appareil de prix réduit et d'un rendement étonnant. C'est, ensuite, le « Sérénade » 695, également changeur de fréquence à sélectivité variable et réglage silencieux mécanique. Ce récepteur, de même que les deux suivants, est muni d'un montage basse-fréquence spécial portant une amélioration de la musicalité remarquable, pour ne pas dire révolutionnaire ! Le récepteur « Interlude » 796, toujours changeur de fréquence est également à sélectivité variable et est doté d'un trèfle cathodique pour le réglage visuel. Les différents réglages sont assurés par un bouton unique (monobouton) qui

apporte la solution cherchée si longtemps par tous les constructeurs. Enfin, le récepteur « Philips » le plus perfectionné de cette année : « Sonate » 898 à 10 lampes, comporte, outre les perfectionnements précédents un système de réglages autobloc, lequel, grâce à un petit relais électromécanique, oblige l'auditeur à se mettre exactement au réglage convenable pour l'audition d'une station. Le rendement musical de ce récepteur est absolument hors de pair.

Signalons que « Philips » ne sort pas, cette année, de récepteur « Universel » dans la série Symphonique, grâce à la réalisation d'un petit convertisseur spécial, lequel, sans autre artifice, permet aux récepteurs de la série A de fonctionner avec leur plein rendement sur courant continu

Le deuxième stand « Philips » exposait les tubes « Miniwatt » de la série rouge, lesquels ont conquis le marché par leurs qualités de robustesse, de rendement et d'économie. On sait, en effet, que ces tubes ne consomment, au filament, qu'une puissance à peine supérieure à 1 watt. Remarquons également les tubes à rayons cathodiques dont l'emploi est si précieux, tant au Laboratoire qu'en Télévision ! N'oublions pas les amplificateurs, encore une des grandes spécialités de « Philips » et qui, sous un très faible volume, par suite d'un montage spécial, peuvent fournir des puissances de 6, 10, 20, 60, 180 et même 350 watts modulés. Des haut-parleurs très puissants à aimant permanent (et jusqu'à 20 watts modulés !) étaient exposés.

Au même stand, une station-service modèle était réalisée, munie de tous les appareils de contrôle et de mesure automatiques construits par « Philips » pour montrer au public tout l'intérêt qu'il peut avoir en s'adressant aux stations-services de cette marque. Enfin le même stand comprenait le centre de modulation du Salon, lequel a été entièrement réalisé par « Philips » ; il comprend un pupitre analogue à celui qui équipe les fameux trains radio et d'où peuvent partir, soit des annonces microphoniques, soit des retransmissions radiophoniques, soit enfin la modulation pour les différents stands.

L'amplificateur se compose de 8 amplificateurs « maxiwatt » de chacun 60 watts modulés alimentant, dans tout le Salon, 18 haut-parleurs de 10 watts modulés et 4 haut-parleurs de 6 watts modulés.

De plus, 8 microphones, placés soit dans les salles de conférences, soit aux orchestres, permettront de diffuser la parole ou la musique.

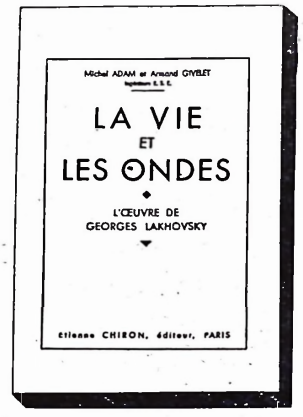
Enfin, les lignes aboutissant aux stands, comportent, non seulement la modulation, mais encore les courants d'excitation pour les haut-parleurs à excitation séparée.

■

LA T.S.F. DANS LA « PLUS GRANDE FRANCE »

Une statistique récente vient d'établir qu'il existe 3.000 récepteurs radiophoniques dans l'ensemble de nos possessions d'outremer, abstraction faite de l'Afrique du Nord. C'est bien peu, et il y a là vraiment un marché à conquérir pour les constructeurs ayant assez d'initiative... et d'expérience.

■



Un ouvrage remarquable sur une des questions les plus discutées aujourd'hui. 15 fr. chez E. Chiron, 40, rue de Seine, Paris.

■

Indispensable à tout usager de l'automobile, cet ouvrage technique est apprécié pour sa clarté. 15 fr. chez E. Chiron, 40, rue de Seine, Paris.

■

L'ÉVOLUTION DU HAUT-PARLEUR

(Suite)

Par suite, quand après l'écho, l'onde rétrograde et revient, elle a une efficacité beaucoup moindre puisqu'elle a eu à parcourir dans le sein du papier, un trajet bien plus long (double à peu près). Elle est donc quatre fois plus amortie. En outre, l'étude sur la valeur de l'angle d'ouverture optimum a montré qu'on avait jadis mal compris son influence. Si l'on tient compte de son action au point de vue entreprise sur l'air ambiant pour une distance du centre au bord donné (donc un temps de propagation donné), on trouve un angle optimum voisin de 120° qui, d'ailleurs, s'accorde bien avec la non directivité du haut-parleur.

Mais on n'avait pas encore soulevé tous les problèmes de la membrane. Les deux plus importants restaient et ce fut assez récemment seulement qu'on arriva à la forme logique et définitive qui résout toutes les difficultés.

La troisième étape fut la suivante, qui est triple :

D'abord, établir une pâte d'un grain spécial très fin et très uniforme, qui n'a ni l'amortissement des papiers fibreux, genre buvard, et dont l'hétérogénéité apparaît par transparence, ni la lourdeur des produits à base de gomme.

On est arrivé aujourd'hui à une matière qui donne de la membrane peu absorbante et pourtant très proche de cet idéal de légèreté et de rigidité. Elle est lisse et onctueuse. Ensuite on observa que sur les fréquences basses, le cône se déformait non plus annulairement à la façon d'une jupe à volants nageant dans l'eau, mais radialement à la façon d'un cornet de papier qu'on serre entre ses doigts.

On évite cette déformation en ellipse en armaturant le cône dans le sens radial au moyen de nervures faites par des surépaisseurs de la pâte de la membrane; enfin, on donne non seulement une forme à rayures circulaires, mais entre chaque nervure une arête faite d'une surépaisseur de la pâte vient former un anneau dense, ce qui fait que dans le sens de la propagation radiale, le son rencontre des anneaux successifs formant alternativement une masse (ou densité), jointe à une élasticité quasi pure.

Cette succession forme au point de vue acoustique l'équivalent d'une chaîne d'impédances caractéristiques et empêche tout retour en arrière du son. La vibration va en décroissant exponentiellement d'amplitude du centre aux bords. En résumé, après plusieurs années de recherches et d'étapes progressives, on a réussi à vaincre toutes les difficultés, à bien comprendre les exigences techniques et à les satisfaire au point que la membrane actuelle remplit tous les desiderata de celle idéale.

On est arrivé à cet état notamment par l'emploi d'une pâte homogène non feutrée, lisse, légère et assez rigide; par l'adoption d'un angle d'ouverture optimum, l'amincissement des bords d'attache, et enfin, par un double nervurage radial et annulaire pris dans la pâte avec gondolement et flexions entre chaque anneau. Sous cet aspect, la membrane rappelle assez la structure d'une feuille dans le règne végétal avec le parenchyme léger, soutenu par des nervures lignées. Elle permet de restituer sans résonances, sans ondes stationnaires, sans bruit propre, et sans affaiblissement, toute la gamme usitée dans l'échelle des sons.

C'est un produit qui boucle des années de recherches et qui fait honneur à l'industrie acoustique.

SEIGNETTE.

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références

DE TOUT UN PEU...

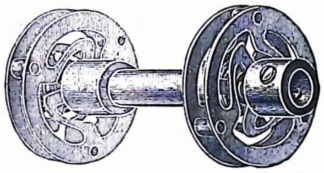
DYNA

Dyna est un spécialiste du matériel ondes courtes. Sa notoriété en ce domaine est très grande. Aussi l'annonce de nouveautés est-elle pour tous un événement important.

Afin que la technique française ne doive rien à la technique étrangère, Dyna s'est toujours efforcé de maintenir très haut sa qualité, et de marcher en tête du progrès.

Aujourd'hui, toute une nouvelle gamme d'accessoires pour la réception et l'émission d'ondes courtes, pour les circuits à très haute fréquence des récepteurs de télévision vient de naître. L'isolement HF. est une technique toute spéciale, et la découverte de nouvelles matières, la mise au point de nouvelles méthodes d'assemblage des matériaux a permis des progrès étonnants.

Les nouveaux condensateurs variables



Flector isolant pour raccord d'axes de Dyna.

« Dyna » pour émission et pour réception sont particulièrement remarquables. Les quelques clichés que nous en publions donneront une idée à nos lecteurs de la physionomie de ce nouveau matériel. Leur encombrement est des plus réduits.

Un nouveau flector isolant pour unir facilement les axes de commande de deux pièces isolées entre elles électriquement, des raccords d'axes flexibles, des isolateurs quartz de toutes formes et pour toutes utilisations, des supports orientables pour cristal de quartz oscillant, sont des éléments de cette nouvelle production.

■

LE STAND « FONIRIC » AU SALON DE LA T.S.F.

Pour la première fois, un « fabricant » de programmes radiophoniques expose au Salon de la T.S.F.

Il était difficile de montrer toutes les phases de fabrication d'un programme radiophonique, depuis la *rédaction* du scénario jusqu'à *l'exécution* en studio, après une mise au point artistique et radio-électrique qui représente quelquefois de longues heures de travail pour une émission de 15 minutes.

Les programmes Foniric ont préféré se limiter à la partie la plus spectaculaire de cette suite d'opérations c'est-à-dire *l'enregistrement final.*

En dehors des programmes de musique pure, toutes les émissions qui nécessitent un dosage de musique, de paroles et de bruits avec superposition et mélange de ces trois éléments, une continuité d'exécution parfaite permettant d'éviter rigoureusement les « blancs » et donnant en définitive une audition parfaite sans aucun aléa de dernière minute, ne peuvent guère se réaliser qu'en ayant recours à un enregistrement préalable.

Ce procédé s'emploie maintenant couramment, mais ne s'est développé que du jour où les appareils d'enregistrement ont acquis une fidélité absolue.

C'est cette fidélité des appareils d'enregistrement employés par Foniric que le stand dont nous parlons a pour but de démontrer.

Un tableau lumineux montre schématiquement comment la gamme de fréquences des enregistrements s'est développée peu à peu, depuis l'antique phonographe à rouleau jusqu'aux machines modernes.

En outre, et les studios des programmes Foniric seront les premiers à utiliser commercialement ce perfectionnement, les possibilités illimitées du procédé dit de « l'écho électrique » seront démontrées. Le visiteur qui aura la curiosité de se livrer à cette petite expérience pourra, grâce à ce curieux procédé, entendre sa voix enregistrée soit dans l'ambiance d'une pièce capitonnée ou sous les voûtes immenses d'une cathédrale. Pour passer de l'un à l'autre, il suffit de tourner un bouton.

Parmi les programmes Foniric que les sans-filistes ont pu entendre au cours de ces dernières années, signalons *Marine,* présenté au Poste-Parisien en mai 1932, *La Fabrication des Piles de poche,* le premier phono-documentaire, œuvre de Paul Deharme, diffusé au Poste-Parisien en octobre 1933. *Les aventures de Mitou, Toti et Serpentin,* d'après Alain Saint-Ogan, présenté régulièrement chaque semaine

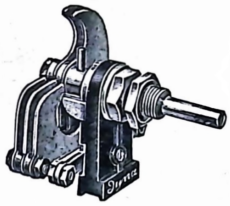
La revue du radio-constructeur qui accroit de jour en jour son action. Numéro spécial de 32 pages en octobre 1936. Demandez spécimen à E. Chiron, 40, rue de Seine, Paris.

au Poste-Parisien depuis 1933. *Joséphine Baker et Damia,* deux présentations d'artistes par elles-mêmes. Une série de programmes sur « *Le Sport et la Chanson* », avec Koval et Gilles et Julien, diffusés par le Poste-Parisien et Radio-Luxembourg au cours de la saison dernière, deux œuvres de théâtre radiophonique du regretté Paul Deharme diffusées par le Poste-Parisien, Radio-Paris et Radio-Luxembourg : *le Pont du Hibou* et *l'Ile des Voix. Le 1/4 d'heure de Barju* avec Paul Colline, diffusé régulièrement par Radio-Luxembourg chaque semaine.

Enfin, présenté par le Poste-Parisien, le 4 juillet dernier en l'honneur de l'Anniversaire de l'Indépendance des Etats-Unis, une vaste fresque radiophonique inspirée de Walt Whitman : *Salut au Monde.*

Cette énumération rapide suffit à montrer le caractère éclectique des productions Foniric qui vont des émissions les plus divertissantes aux manifestations d'art radiophonique pur.

Les programmes Foniric annoncent pour la saison prochaine plusieurs séries de programmes, puisque la mode semble définitivement se fixer sur la formule des programmes réguliers se renouvelant de semaine en semaine sur un thème donné : 30 *ans de chansons de* 1900 *à nos jours, La Croisière des vedettes. Parlez-moi d'amour, Le Tour de France en chansons,* etc..., etc...



Nouveau condensateur variable de réception spécial pour O.C. de Dyna.

■

LE BANQUET PHILIPS

La Société Philips, fidèle à une tradition presque aussi ancienne que l'industrie radioélectrique elle-même, a réuni comme chaque année en un banquet amical, toutes les personnalités du journalisme spécialisé, aussi bien du journalisme technique que du journalisme d'information.

Cette manifestation charmante a eu lieu à l'ouverture du XIII[e] Salon de la T.S.F.

Une réception avait été organisée Cité Paradis, et les invités furent conviés à admirer les tout récents perfectionnements que Philips vient de donner à ses récepteurs de la nouvelle série Symphonique. Les mystères du réglage par mono-bouton, le cadran basculant, les nouveaux haut-parleurs, et les mille détails des nouveaux montages, furent autant d'éléments d'intérêt pour l'assistance. Les nouveaux sommets atteints dans la technique radioélectrique, l'art de la présentation furent très commentés.

Un film en couleurs très intéressant « Symphonie de l'Ether », fut ensuite présenté. Le dîner traditionnel réunit les invités, et chacun but au succès des nouvelles entreprises de cette firme toujours en tête du progrès.

■

La " T. S. F. pour Tous " est reçue par plus de 5.000 professionnels de la Radio

DE TOUT UN PEU...

BIPLEX

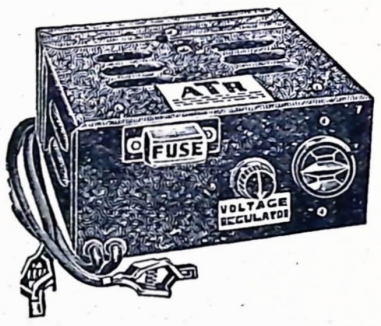
« Biplex » un des plus anciens constructeurs de la Radio présente au XIII[e] Salon de la T.S.F. ses ondemètres-hétérodynes bien connus et appréciés des constructeurs et dépanneurs :

Le modèle T.C. fonctionnant sur tous courants et couvrant sans interruption la gamme 13 à 3.000 m. est spécialement destiné aux dépanneurs.

Le type O.C.T. à atténuateur très efficace, couplage électronique et profondeur de modulation réglable est un appareil de grande précision, enfin le *type S* 5 est un véritable laboratoire du praticien.

Nous remarquons également *un capacimètre SC* spécialement étudié pour la mesure des faibles capacités et ce, directement en haute fréquence.

Cette firme présente aussi ses récepteurs de T.S.F. construits suivant les brevets de Lucien Chrétien et munis des tous derniers perfectionnements de la technique : nouvelles lampes transcontinentales, trèfle cathodique, bobinages à fer, sélectivité réglable, ondes courtes et très courtes, etc..., qui en font des appareils de tout premier ordre tant par le fini de la construction, la qualité de la réception que par l'originalité des formes.



L'Inverter Andiola donnant le courant 110 v. alternatif à partir du courant continu tous voltages.

ANTENNES ONDES COURTES

La télévision sort du laboratoire.

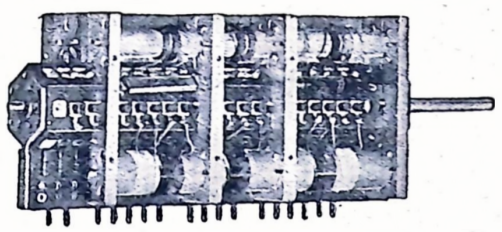
Le Salon de septembre marque une date dans l'histoire de la Télévision, c'est un fait.

Les résultats présentés au grand public justifient les espoirs mis dans cette nouvelle forme du progrès. Aussi, sommes-nous heureux de féliciter ici les nombreux exposants qui ont réalisé et mis au point ces merveilleux appareils qui vont nous permettre d'avoir à domicile non seulement la voix de nos artistes préférés, mais aussi leur image, ce qui permettra d'obtenir un ensemble absolument complet.

Mais nous tenons également à féliciter les Etablissements Diela — les installateurs des nombreuses antennes — qui, sur le toit du Grand Palais ont permis de capter si brillamment les émissions de toutes sortes et notamment les émissions de Télévision.

Les Etablissements Diela spécialistes des fils et câbles de T.S.F., créateurs du fameux « Antiparasites-Service » ont prouvé une fois de plus leur technique impeccable et leur avance incontestable dans ce domaine.

On peut dire sans porter atteinte à la modestie de cette firme bien connue, que c'est à elle que revient une part importante du succès remporté à ce Salon par la Télévision.



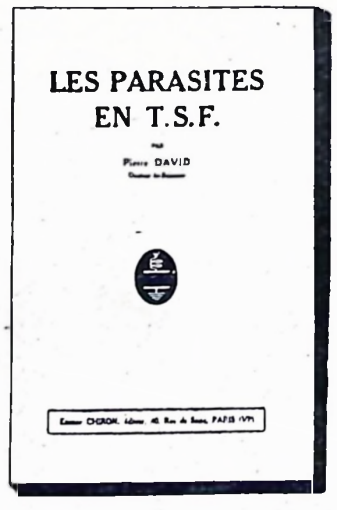
Nouveau bloc toutes ondes de Gamma.

PATHE

Orgueilleusement dressés à la première place — celle que leur classe justifie — les 5 nouveaux récepteurs de la gamme Radio-Pathé semblent attendre notre visite.

Ils sont tous d'un modernisme distingué et riche, parfois même osé. C'est ainsi que Pathé serrant de près les modes de l'ameublement, n'a pas hésité à présenter son récepteur n° 5 dans une ébénisterie de chêne cérusé. Si cette conception est hardie, on ne peut cependant qu'en féliciter le constructeur, car rarement récepteur fût plus sobre et plus distingué que le Pathé 5.

Si la place ne nous limitait, nous consacrerions aux ébénisteries des n[os] 6 et 7 la mention qu'elles méritent. Signalons cependant la beauté étonnante du modèle luxe, le Pathé 10. D'une conception entièrement nouvelle, son ébénisterie, plus large que haute, présente en pan coupé, sur une surface considérable, un cadran vraiment unique.



L'ouvrage le plus complet sur cette grave question. 7 fr. 50, chez E. Chiron, 40, rue Seine, Paris (6[e]).

« Robustesse et perfection technique » telle est la devise de Radio-Pathé, nous déclare l'ingénieur qui nous reçoit. Et il poursuit : plus que jamais nos récepteurs sont des appareils à grandes performances.

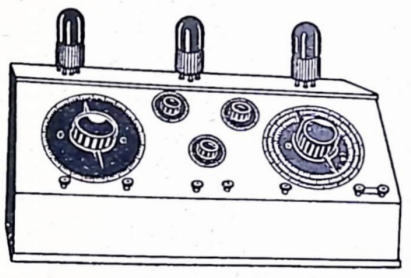
Nous recevons actuellement l'Amérique avec autant de pureté et de puissance que Paris P.T.T. Des nouveautés techniques d'un rendement inouï sont appliquées dans nos nouveaux modèles.

Mais est-ce suffisant ? Tel n'est pas notre point de vue, car nous estimons que la perfection technique n'a d'intérêt que dans la mesure où elle est durable. Or, elle n'est durable que si le récepteur est doué d'une exceptionnelle robustesse, ce qui est le cas des Radio-Pathé.

Gageons que chaque foyer serait égayé d'une radio si tous les constructeurs raisonnaient ainsi.

POUR LES MALADES DES HOPITAUX

Une circulaire récente vient de préciser que tous les blessés et malades en traitement dans les hôpitaux ont droit à l'exonération de la taxe sur les récepteurs de radiophonie, exonération prévue pour ces établissements par la loi du 31 mai 1933.



Capacimètre de précision des Etablissements SUP « La Précision Electrique ».

BRAUN

Braun rénove encore ses principales fabrications et nous présente ses nouvelles créations en picks-ups, phono-châssis et tiroirs.

La ligne si moderne des nouveaux picks-ups et l'assemblage précis des ensembles phono, nus ou montés en ébénisteries, retiennent l'attention et démontrent aux visiteurs que le progrès technique s'allie très heureusement à la sobriété, au chic, au moderne des lignes.

Autre nouveauté : un appareil d'enregistrement direct des disques, pour amateurs, dont le succès ne fait aucun doute.

Le XIII[e] Salon de la T.S.F. de Bordeaux se tiendra cette année du 10 au 21 octobre. Cette manifestation, toujours marquée d'un très gros succès régional, aura lieu au Port Autonome.

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous" c'est la meilleure des références

EXTRAIT DU CATALOGUE des Editions Etienne CHIRON

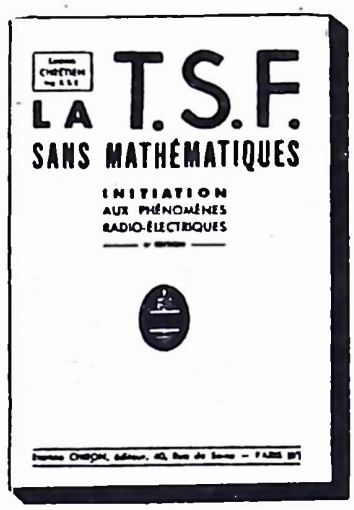
40, RUE DE SEINE - PARIS (VI°) - TÉLÉPHONE : DANTON 47-56

Combien de lecteurs, de sans-filistes, ont cherché en vain l'ouvrage sur le dépannage qui leur permettrait d'avoir enfin pour guide la méthode claire et précise qui leur fait défaut. Voici le manuel que tout dépanneur sérieux doit lire et qu'il consultera dans tous les cas embarrassants.

PRIX : **16** fr. ; Fc° : **17** fr.

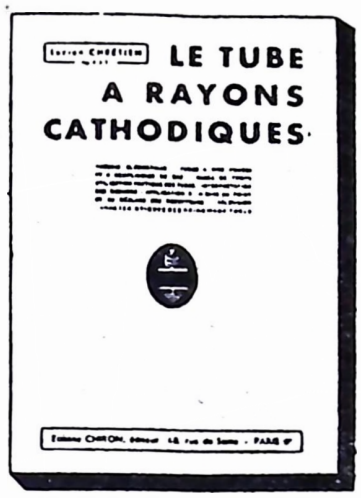
Cet ouvrage est le complément du précédent, car la base du fonctionnement d'un poste est l'équilibre entre toutes ses pièces. L'Art des Mesures fournit au constructeur, à l'auditeur, au praticien, au dépanneur, des éléments utiles pour vérifier, régler, connaître un récepteur.

PRIX : **16** fr. ; Fc° : **17** fr.



TOUTE LA T. S. F. SANS LA MOINDRE FORMULE UNE EXPLICATION CLAIRE, MAGISTRALE DE TOUS LES PHENOMENES RADIO-ELECTRIQUES. UN CHEF-D'ŒUVRE DE VULGARISATION

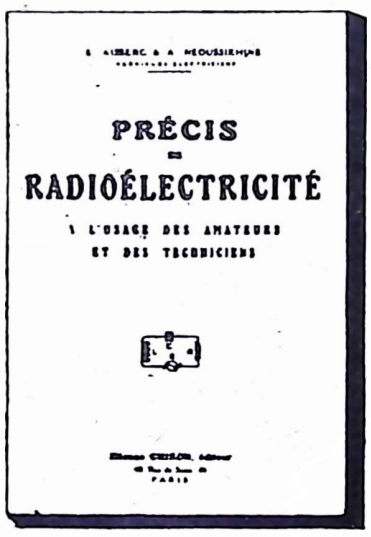
PRIX : **15** fr. ; Fc° : **16** fr.



Hier le tube à rayons cathodiques était d'une effarante complexité. Aujourd'hui, nous traversons une période d'adaptation. Demain, le tube à rayons cathodiques sera dans toutes les mains. Ce sera un instrument de première nécessité, au même titre que l'ondemètre hétérodyne, ou le simple voltmètre.

PRIX : **8** fr. ; Fc° : **8** fr. **50**

LES MEILLEURS OUVRAGES DE T. S. F. SONT EN VENTE PARTOUT ET AUX ÉDITIONS ÉTIENNE CHIRON



Manuel complet d'initiation méthodique et rationnelle aux phénomènes radio-électriques à l'usage des débutants et amateurs en T.S.F.

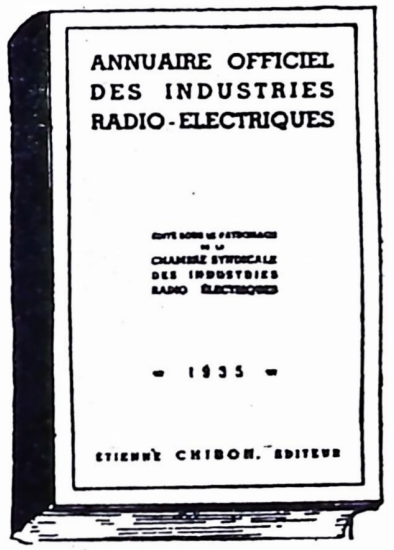
PRIX : **25** fr. ; Fc° : **27** fr.

Cet ouvrage présente sous une forme pratique une classification claire des montages modernes les plus intéressants accompagnés de commentaires détaillés. Désirez-vous monter un monolampe, un adaptateur ondes courtes, une boîte d'alimentation, etc..., cet ouvrage vous donnera toute satisfaction

PRIX: **12** fr.; Fc°: **12** fr. **50**

Que manque-t-il le plus aux amateurs et petits constructeurs au moment d'entreprendre le montage d'un récepteur? Une abondante documentation technique leur permettant de faire le projet rationnel de ce récepteur. Cet ouvrage comble une lacune.

PRIX: **10** fr.; Fc°: **11** fr. **50**



Toutes les adresses par ordre alphabétique, par spécialité, par département. Toute la documentation commerciale, technique, juridique.

PRIX : **20** fr. ; Fc° : **22** fr.

BON DE COMMANDE A REMPLIR ET A RETOURNER A L'ÉDITEUR ETIENNE CHIRON 40, RUE DE SEINE PARIS (VI°)

Monsieur - Veuillez m'adresser les ouvrages .....

.....de ..... contre la somme de ..... francs que je vous adresse par chèque ou par mandat, ou notre compte chèque postal.

Nom .....

Adresse .....

PARIS 63-35
BELGIQUE 1644-60
SUISSE I 33-57

La " T S. F. pour Tous " est reçue par plus de 5.000 professionnels de la Radio

LE RADIO-MONTEUR
PUBLIE EN OCTOBRE

UN NUMÉRO SPÉCIAL
CONSACRÉ AU RADIO-CONSTRUCTEUR
32 PAGES GRAND FORMAT - 1 fr. 25 SEULEMENT
Traitant des problèmes essentiels de la Radio

- DÉPANNAGE DES RÉCEPTEURS
- MISE AU POINT
- ALIGNEMENT DES CIRCUITS
- INSTALLATION DES RÉCEPTEURS
- COLLECTEURS MODERNES

ET LA DESCRIPTION D'UN POSTE ULTRA MODERNE...
LE SUPER R. M. 37 par G. GINIAUX

Tous ces articles signés des meilleurs techniciens de la Radio
et le GRAND SPÉCIALISTE LUCIEN CHRÉTIEN
auteur des plus grands succès de librairie avec « L'Art du dépannage »... « L'Art des mesures pratiques en T. S. F.

DES PRIMES SENSATIONNELLES REMBOURSENT
2 FOIS L'ABONNEMENT D'UN AN AU RADIO-MONTEUR

RÉCLAMEZ PARTOUT LE NUMÉRO 1 fr. 25 SEULEMENT ET A NOS BUREAUX
2, RUE DE L'ÉCHAUDÉ - PARIS (8e)

COURRIER TECHNIQUE

Nous rappelons à nos lecteurs que toute demande de renseignements techniques doit être établie sur le formulaire spécial en vente à nos bureaux, franco 2 frs les 12 exemplaires. De plus, joindre 1 fr. 50 à chaque demande pour frais de correspondance. L'importance de ce service devient si grande que toute demande non conforme s'expose à de sérieux retards.

NOUS RAPPELONS A NOS ABONNES, QUE TOUT CHANGEMENT D'ADRESSE DOIT ÊTRE ACCOMPAGNE D'UN FRANC EN TIMBRES

LE SERVICE DES ABONNEMENTS

SERVICE MILITAIRE DANS LA T.S.F

DANS LE GÉNIE, L'AVIATION OU SECTIONS RADIO DES DIVERS RÉGIMENTS

SOCIÉTÉ DE RADIOTÉLÉGRAPHIE ET PRÉPARATION MILITAIRE
Agréée par le gouvernement). 12, Rue de la Lune, PARIS-2e

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références

N'ÉCRIVEZ PAS DIX LETTRES

POUR RECEVOIR DIX DOCUMENTATIONS

•

UNE SEULE SUFFIRA CAR...

Étant en RAPPORTS CONSTANTS avec tous les divers constructeurs de matériel radio-électrique, **NOUS NOUS CHARGEONS NOUS-MÊMES GRATUITEMENT** de les aviser de votre désir de recevoir leur documentation partielle ou complète.

•

Non seulement celle des annonceurs habituels de « La T.S.F. pour Tous » mais aussi celles de tous les constructeurs Français de la RADIO.

REMPLISSEZ LE BON CI-DESSOUS ET RETOURNEZ-LE A NOS BUREAUX 40, RUE DE SEINE - PARIS (6e)

Nom .....

Adresse .....

.....

Désire recevoir les documentations concernant les constructeurs-radio suivants : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

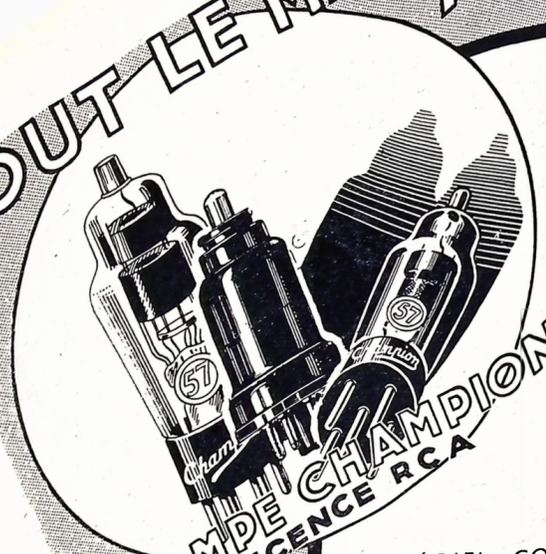
.....

.....

.....

La " T.S.F. pour Tous " est reçue par plus de 5.000 professionnels de la Radio

TOUT LE MATERIEL RADIO AMERICAIN DE GRANDE CLASSE



LAMPES **CHAMPION** (LIC. R.C.A.)
EN VERRE ET EN MÉTAL
PICK-UPS ET AMPLIFICATEURS
WEBSTER

CONDENSATEURS CORNELL DUBILIER
POTENTIOMÈTRES - LES FAMEUX
DYNAMIQUES **JENSEN.**

■

NOUVEAUTÉ, L'ENSEMBLE **JENSEN**
HAUTE FIDÉLITÉ
COMPOSÉ D'UN **BOOMER** POUR LES NOTES GRAVES ET DEUX **TWEETERS** POUR LES NOTES AIGUES

■

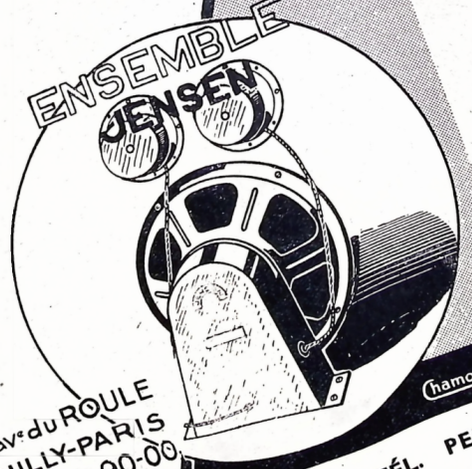
MATÉRIEL COMPLET DEBOR POUR L'EQUIPEMENT SONORE DES SALLES DE CINEMA, AVEC LE NOUVEL AMPLIFICATEUR WEBSTER D.C. 76 DUO-CHANNEL

■

TOUS POSTES AMÉRICAINS DE GRANDES MARQUES

■

CONSTRUCTEURS, RÉCLAMEZ LA DOCUMENTATION AMÉRICAINE COMPLÈTE AUX ÉTABLISSEMENTS



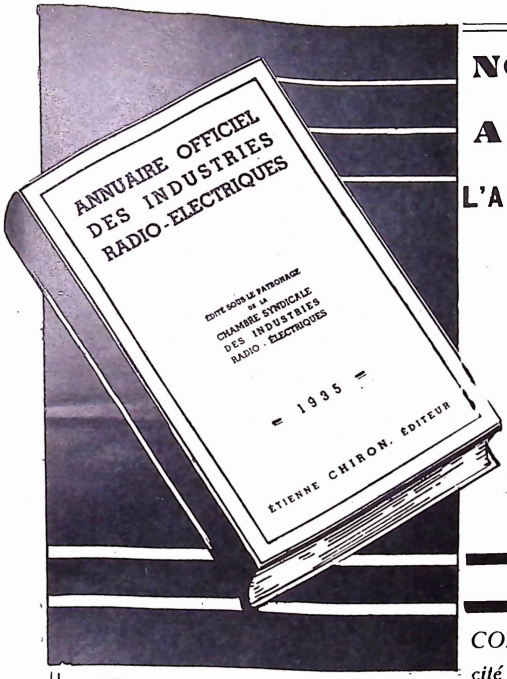
DEBOR 39, av^e du ROULE NEUILLY-PARIS Tél. MAI. 90-00

Nouvelle adresse : 13, RUE G. EIFFEL, LEVALLOIS-PARIS - TÉL. PER. 33-30

Le Gérant : Étienne CHIRON

Les Ets ARAC, 259 Faub. St-Martin, Paris

L'ANNUAIRE OFFICIEL DES INDUSTRIES RADIOÉLECTRIQUES... VIENT DE PARAITRE



NOUS VOUS OFFRONS UNE ANNONCE GRATUITE DANS L'ANNUAIRE OFFICIEL DE LA T. S. F.

Toutes les adresses...

- par ordre alphabétique...
  par spécialité...
  par départements...

Toute la documentation...

- commerciale...
  technique...
  juridique...

Cet annuaire qui se trouvera sur le bureau de tous les chefs d'entreprises Radio,

est

LE MEILLEUR INSTRUMENT DE DIFFUSION

POUR LA PUBLICITÉ DE VOTRE FABRICATION

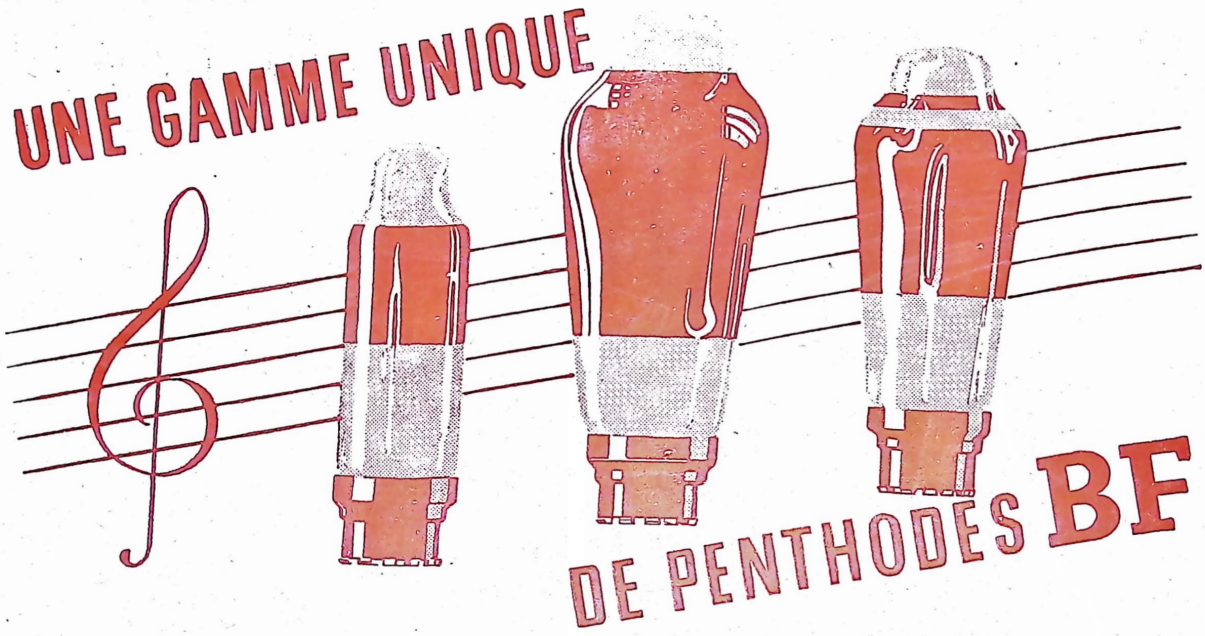
CONSTRUCTEURS, vous devez figurer dans la publicité de notre annuaire qui **VOUS AIDERA A VENDRE**

POUR LA PUBLICITÉ DE CET ANNUAIRE TÉLÉPHONEZ A DANTON 47-56 OU ÉCRIVEZ-NOUS : EDITIONS E. CHIRON, 40, RUE DE SEINE, PARIS (VI^e^)

BULLETIN DE SOUSCRIPTION DONNANT DROIT A UN GROSSISSEMENT

Désirant bénéficier de l'offre d'un grossissement gratuit de mon nom et du nom de ma firme dans... **l'ANNUAIRE OFFICIEL DE LA CHAMBRE SYNDICALE DES INDUSTRIES RADIO-ELECTRIQUES...** Je souscris à l'achat d'..... exemplaire..... au prix spécial de **20 fr.** au lieu de 25 fr., dont je vous envoie le montant par mandat ou chèque postal à votre compte - Paris 53.35.

La "T. S. F. pour Tous" est reçue par plus de 5.000 professionnels de la Radio



DANS LA NOUVELLE SÉRIE ROUGE TRANSCONTINENTALE

Aucune autre série de lampes ne présente une telle variété en basse fréquence.

★ EL2 - Penthode 8 watts, 3 watts utiles ★ EL3 - Penthode 9 watts à pente 9,5. MA/V, 3 watts utiles - Grande sensibilité ★ EL5 - Penthode 18 watts, 9 watts utiles, idéale pour les récepteurs que l'on veut doter d'une réserve de puissance assurant une musicalité sans égale.

★ ADI - Triode de 15 watts dissipés (chauffage 4 volts) créée spécialement pour les partisans de l'utilisation de la triode comme lampe finale.

Les nouvelles lampes de la Technique Transcontinentale présentent les avantages suivants :

Economie de courant (nouvelle cathode) ★ Très faible encombrement. ★ Réduction des ponts mica au strict minimum ★ Anodes pleines et couche de carbone à l'intérieur du verre supprimant tous les effets parasites et l'effet "S" ★ Culot à contacts latéraux.

Les nouvelles lampes de Technique Transcontinentale ont leur place marquée — une place de choix — dans tous les postes vraiment modernes.

TECHNIQUE TRANSCONTINENTALE
POUR LA RADIO EUROPÉENNE

B.W

Le Gérant : Etienne CHIRON

Les Ets ARAC, 259, Faub. St-Martin, Paris